ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

Dispensa Decima

(con Appendice)

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL' ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE
TIP. DI G. ANTONELLI, 1885-86

INDICE

Lavori letti per la pubblicazione negli Atti.

Segue

ADUNANZA ORDINARIA DEL 14 AGOSTO 1886

PRESIDENZA DEL COMMENDATORE ANGELO MINICH

PRESIDENTE.

Sono presenti i membri effettivi: Vlacovich, Lampertico, Veludo, De Leva, Fambri, Lorenzoni, Mons. J. Bernardi, Beltrame, Vigna e Trois vicesegretario; nonchè i soci corrispondenti: Berchet, Spica, Da Schio, Deodati e Galanti.

Vengono giustificati gli assenti membri effettivi: Bizio segretario, Turazza, Bucchia, Luzzatti, De Betta, E. Bernardi, Favaro e M. Bellati.

Dopo la lettura dell'Atto verbale dell'adunanza 19 luglio decorso, dal m. e. Senatore *F. Lampertico* si legge il Decreto Reale in data del 13 giugno a. c., con cui il m. e. commendatore *A. Minich* è promosso all'ufficio di Presidente ed il m. e. commendatore *G.P. Vlacovich* è nominato Vicepresidente di questo Corpo scientifico pel biennio in corso.

Prima di lasciare il seggio al suo successore, il m. e. *F. Lampertico* rivolge all' Istituto le seguenti parole:

« Come altra volta ebbi a sentirmi confuso, che uf-
» ficio sì cospicuo scendesse sino a me; così oggi mi gode
» l'animo che sia salito sino all'uomo illustre, ch' è chiamato

» a succedervi. Nell'assumere, or sono due anni, la Pre-
» sidenza, ricordo aver detto che, per la Presidenza del-
» l'Istituto, si preparava un periodo di modeste ma assidue
» cure. Accennerò con ciò alle nostre preoccupazioni quan-
» to ai doveri e diritti dell' Istituto verso la Fondazione
» Querini-Stampalia, e alla sede dell'Istituto. Verso la Fon-
» dazione Querini-Stampalia siamo usciti da quelle asprez-
» ze, che poteva ritardare quell' augurato momento, in cui
« l' Istituto verso la Fondazione eserciti efficacemente e
« nella loro pienezza le attribuzioni, che ci sono affidate dal
» Fondatore. Per la sede dell' Istituto, questo la Presidenza
» ebbe sempre di mira, che ci venisse assegnata una sede
» che l'Istituto riconoscesse degna. Il che felicemente abbia-
» mo ottenuto: rimane l'attuazione. Se però io dissi d'aver
» ricevuto l' ufficio di Presidente da chi ebbe a tenere alte
» le tradizioni dell' Istituto, son lieto oggi di un' altra volta
» dichiarare, che bene lo cedo a chi ci è mallevadore del-
» l' avvenire. Non mi rimane che di promettere alla Presi-
» denza, ove d' uopo, la mia cooperazione: tanto più lieto,
» dacchè, sopratutto da qualche tempo, mi trovo assai
» meglio nei posti, ove mi vuole la disciplina, che non nei
» posti d' onore. Invito il nuovo Presidente Minich e il
» Vice-presidente Vlacovich a prendere il loro seggio.

Terminato questo discorso, ed occupato dai signori commendatori Minich e Vlacovich il posto, che ad essi compete, il nuovo Presidente pronuncia il discorso che segue:

« *Illustri Colleghi.*

» Nell' assumere l' onorifica carica di Presidente, cui
» mi chiamò la vostra benevolenza, sento anzitutto il do-
» vere di esprimervi, onorevoli colleghi, la mia più sentita
» gratitudine. Conscio della scarsezza dei miei meriti, devo
» attribuire tanto onore al mio nome, cui voleste dare una
» nuova prova di deferenza, e quindi si accresce per parte
» mia il dovere di ringraziarvi per il modo cortese, col
» quale voleste onorare chi tanto si adoperava pel nostro
» sodalizio, cui pensava assiduamente con affetto e solerzia
» fino negli ultimi istanti della sua vita operosissima. Ma se
» io ora rivolgo il pensiero al grave incarico che mi venne
» addossato, tanto impari alle forze del mio limitato in-
« gegno, dovrei sentirmi sbigottito, se non pensassi alla
» vostra abituale indulgenza, ed alle ripetute prove da voi
» avute della vostra benevolenza. Ricordando la lunga serie
» di uómini illustri, che coprirono questo seggio, io mi sento
» confuso e trepidante pel timore di non poter corrispon-
» dere all' importanza dell' incarico conferitomi. Ed ancor
» più rimango confuso se penso al mio illustre antecessore,
» che colla parola ben sentita ed efficace, colla sua alta
» posizione si acquistò una meritata autorità, che spesso
» seppe esercitare a vantaggio del nostro Istituto. Alla mia
» insufficienza potevano in parte supplire l' attività e l'abi-
» tudine al lavoro. Recentemente il corpo, affievolito dal-
» l' età e dalle eccessive occupazioni, non rispondeva più
» coll' usata energia all' impulso del volere ed aveva per-
» duta l' usata vigoria. Fortunatamente ora la mia salute

» si rimette, ed almeno non mi mancherà il buon volere
» e l'attività nel disimpegno dei miei doveri verso di voi,
» colla speranza che mi verrà in ajuto la vostra benevola
» cooperazione e la vostra indulgenza.

» Sono certo e sicuro, e ciò mi rinfranca, di trovare
» un valido appoggio nella saggezza e sapienza dello scien-
» ziato, che nominaste a Vice-presidente, e nell' esperienza
» e solerzia dell' illustre Segretario, come nell'efficace coo-
» perazione di chi lo ajuta ».

Dopo ciò il socio corrispondente G. Berchet presenta, per la biblioteca dell'Istituto, una importante Relazione, pubblicata dal Ministero Giapponese intorno al cholera; ed il Vicesegretario, nell'annunziare l' elenco dei libri recentemente donati, fa speciale menzione dei seguenti:

a) di alcune Memorie di *argomento geologico* del s. c. *F. Bassani*;
b) della pubblicazione col titolo: « *Alla Memoria dell' avvocato Leone Fortis* », di cui fece omaggio all' Istituto la vedova di lui, signora Eugenia Pavia-Gentilomo-Fortis;
c) della Memoria « *sul Boomerang* » del sig. prof. Angelo nob. Emo ».

Indi, in assenza del m. e. P. A. Saccardo, il sig. D. Levi è ammesso a presentare, con cenni informativi, la seconda parte della « *Flora algologica* », da lui redatta in collaborazione col sig. dott. G. B. De Toni.

Poscia il socio corrispondente A. Da Schio legge la sua Memoria, illustrata da una carta, « *Sulla meteorologia vicentina del luglio* 1886 »; ed il Vicesegretario presenta, in nome dell' altro socio A. Roiti, uno scritto del sig. dott. Franco Magrini, che ha per argomento la ricerca: « *Se*

per il condensarsi del vapor d'acqua si abbia sviluppo di elettricità ».

Due lavori vengono appresso comunicati dal socio sig. P. Spica. Il primo di essi è del sig. dott. G. Pisanello, che tratta « *sull'azione dell'idrogene nascente sul propionitrile* » ; ed il secondo è del sig. M. Spica, che versa « *Sui due acidi naftossiacetici* ».

Da ultimo, conformemente all'articolo 8.° del Regolamento interno, il sig. dott. V. Cavagnis è ammesso a continuare la lettura del suo lavoro, avente per titolo: « *Contro il virus tubercolare e contro la tubercolosi, tentativi sperimentali* ».

Compiute le comunicazioni e le letture, l'Istituto tratta, in adunanza segreta, de' proprii affari interni, fra i quali completa la Giunta per la scelta dei soci, giusta i propri Statuti interni.

SULLA DILATAZIONE
E SUI CALORI SPECIFICI E DI TRASFORMAZIONE
DELL' AZOTATO AMMONICO.

Ricerche sperimentali

DEL M. E. M. BELLATI E R. ROMANESE

(con 2 Tavole)

Fra i corpi solidi, che a temperature abbastanza ben definite subiscono qualche modificazione di struttura, l'azotato ammonico è certo uno dei più interessanti e singolari. Sotto l' aspetto cristallografico queste modificazioni furono studiate dapprima dal Frankenheim e poi, più completamente, dal Lehmann. Il primo aveva osservato che a temperatura alquanto elevata il nitrato ammonico cristallizza in romboedri, e che a temperatura più bassa i cristalli appariscono invece isomorfi con quelli dell' azotato potassico. Il Lehmann poi scoprì altre due modificazioni di struttura cristallina del nitrato ammonico. Subito al di sotto della temperatura di fusione, che ha luogo a 168° circa, esso cristallizza nel sistema monometrico, e considerando la direzione degli assi di massimo accrescimento dei cristalli, il Lehmann è condotto a credere, che la forma cristallina del nitrato ammonico a temperatura così elevata sia l' esacisottaedro o il triacisottaedro, o il rombododecaedro o l'icositetraedro. Per certe analogie poi col cloruro d'ammonio, il Lehmann considera come più probabile l'ultima delle forme

or nominate. Col raffreddamento, a circa 127°, comparisce improvvisamente la doppia rifrazione, e se si tratta di una soluzione, si producono cristalli di un altro sistema, che si ingrossano, perchè la nuova forma è meno solubile della precedente. Dalle proprietà ottiche e dalle forme d' accrescimento dei cristalli, il Lehmann è tratto a concludere, che i cristalli formati a questa temperatura sieno i romboedri indicati dal Frankenheim. Raffreddandosi ulteriormente la soluzione, a circa 87°, si formano dei cristalli trimetrici aghiformi, che mostrano la combinazione di un prisma con un altro prisma e qualche volta anche con una piramide. Uno dei prismi è pressochè ad angolo retto; l' asse del secondo e gli spigoli d' intersezione fra la piramide ed il primo prisma, sono, per quanto si può giudicare, esattamente perpendicolari agli spigoli di questo. I cristalli di questa forma si possono ottenere in aghi lunghi un pollice da una soluzione calda di azotato ammonico; ma è necessario diminuire la solubilità del sale nell'acqua aggiungendo alcool, affinchè i cristalli non si formino troppo intralciati fra loro. Con tutto ciò il Lehmann non è riuscito a fare delle misure su questi cristalli, i quali inoltre si trasformano molto facilmente in altri cristalli, pure trimetrici, eguali a quelli che si ottengono ad ordinaria temperatura dalla soluzione acquosa e che furono misurati dal von Lang, dal Marignac e dal Lehmann stesso.

Se si riscalda quest'ultima modificazione, si ripassa in senso inverso per tutte le forme precedentemente indicate. A circa 36° si ha l' altra forma trimetrica, a circa 87° la romboedrica, a 120° la monometrica [1].

(1) O. Lehmann. *Ueber physikalische Isomerie.* — Zeitschr. für Krystallographie und Mineralogie, I, 97 (1877).

Abbiamo potuto consultare questo lavoro del Lehmann solo quando le nostre ricerche termiche erano pressochè compiute. Per

Queste modificazioni di struttura cristallina sono accompagnate da variazioni di volume e da assorbimento o sviluppo di calore: nel presente scritto riferiremo i risultati de' nostri studî su tali fenomeni termici.

Esperienze sulla velocità di riscaldamento e di raffreddamento dell' azotato ammonico.

Un metodo assai cómodo e sicuro per indagare, se, ed a quali temperature, un corpo presenti qualche modificazione di struttura è quello di studiare la sua velocità di riscaldamento o di raffreddamento. Se il corpo ad una certa temperatura subisce una trasformazione ed assorbe od emette calore, riesce naturalmente alterato l'andamento regolare della temperatura durante il riscaldamento o il raffreddamento del corpo stesso. Individuata poi grossolanamente una temperatura alla quale ha luogo qualche trasformazione, si può studiare il fenomeno con più cura, ponendo il corpo in un ambiente a temperatura costante non molto diversa da quella a cui corrisponde la trasformazione, così che esso si riscaldi o si raffreddi lentamente.

Per l' azotato ammonico noi abbiamo sempre usato dei tubi da saggio piccolissimi, a pareti sottili, lungo l' asse dei quali stava un termometro di bulbo sottile e cilindrico. I tubi contenevano una piccola quantità del sale calcato intorno al serbatojo del termometro. Essi erano chiusi in alto per impedire che il nitrato, originariamente ben secco, assorbisse il vapor d' acqua. In questa maniera abbiamo fatte molte serie di osservazioni, ma ne riferiremo soltanto alcune a titolo di saggio.

quel che riguarda le temperature di trasformazione, i risultati del Lehmann sono in sufficiente accordo coi nostri.

a) *Trasformazione fra* 30° e 40°. — Le due tabelle seguenti riproducono l'andamento della temperatura in una esperienza di riscaldamento e in una di raffreddamento.

La colonna segnata Δ dà il numero di secondi impiegati dal termometro a salire o scendere di $^1/_{10}$ di grado. Per maggior evidenza nella tavola I, fig. 1 e 2, è rappresentato graficamente il fenomeno.

RISCALDAMENTO		
Temperature	Tempi	Δ
27,0°	0^s	1.9^s
28,0	19	2,1
29,0	40	2,1
30,	61	2,3
31,0	84	2,4
32,0	108	2,8
33,0	136	3,2
34,0	168	3,6
34,5	186	4,6
35,0	209	5,5
35,4	231	7,0
35,5	238	9,0
35,6	247	
35,67		(massimo)
35,6	290	14,0
35,5	304	12,0
35,4	316	13,0
35,3	329	14,0
35,2	343	16,0
35,1	359	21,0
35,0	380	
34,96		(minimo)
35,0	454	21,0
35,1	475	12,0
35,2	487	

RAFFREDDAMENTO		
Temperature	Tempi	Δ
39,0°	1^s	1,4^s
38,0	15	1,4
37,0	30	1,7
36,0	47	1,8
35,0	65	2,1
34,0	86	2,4
33,5	98	2,4
33,0	110	2,6
32,5	123	2,8
32,0	137	3,0
31,5	152	3,4
31,0	169	4,0
30,5	189	4,5
30,3	198	6,0
30,2	204	9,0
30,1	213	
30,07		(minimo)
30,1	229	7,0
30,2	236	5,0
30,3	241	5,0
30,4	246	5,0
30,5	251	5,0
30,6	256	6,0
30,7	262	6,0
30,8	268	

RISCALDAMENTO		
Temperature	Tempi	Δ
35°,3	500s	13s,0
35,4	514	11,0
35,6	529	9,0
35,8	546	8,5
36,0	561	7,5
36,4	588	6,8
36,8	612	6,0
37,2	635	5,7
37,6	659	6,0
38,0	688	7,2
38,4	727	9,8
Temperatura esterna 39°,2		

RAFFREDDAMENTO		
Temperature	Tempi	Δ
30°,9	277s	9s,0
31,0	291	14,0
31,05		(massimo)
31,0	359	
30,9	383	24,0
30,8	400	17,0
30,7	414	14,0
30,6	424	10,0
30,5	433	9,0
30,4	442	9,0
30,3	447	7,0
30,2	455	6,0
30,1	461	6,0
29,9	472	5,5
29,7	481	4,5
29,5	490	4,5
29,3	499	4,5
29,1	508	4,5
29,0	513	5,0
28,8	523	5,0
28,6	533	5,0
28,4	544	5,5
28,2	555	5,5
28,0	567	6,0
27,5	599	6,5
Temperatura esterna 24°,2		

Come si vede, nell' esperienza di riscaldamento la temperatura del nitrato ammonico va dapprima crescendo regolarmente col tempo fino verso 35°,5; ma a 35°,67 finisce di crescere e comincia a discendere dapprima rapidamente, poi lentamente. Raggiunge un minimo a 34°,96 e torna a salire con velocità dapprima crescente, ma che poi di necessità si va facendo mano a mano più piccola.

La tabella e la curva di raffreddamento mostrano presso a poco gli stessi fenomeni, ma in ordine inverso e a temperature differenti. Il raffreddamento è regolare fino a circa 30°,3; poi la temperatura raggiunge un minimo a 30°,07; cresce quindi fino a 31°,05, dove resta qualche tempo costante, e infine torna a diminuire.

Il fatto che la temperatura, alla quale avviene la modificazione di struttura è più alta, quando la temperatura va crescendo di quando invece va diminuendo, si verifica anche in tutti gli altri casi di trasformazione che abbiamo studiati precedentemente [1].

Al contrario, il fenomeno del cangiamento di segno nella velocità di riscaldamento o di raffreddamento durante la trasformazione ci si è presentato solo nell' azotato ammonico. Questo fenomeno trova in parte riscontro in altri fenomeni ben noti che riguardano la solidificazione, e stabilisce un' analogia ancora più stretta fra le modificazioni di struttura e il cangiamento di stato fisico di un corpo.

Ci parve interessante lo studio un po' accurato di questi fenomeni, e perciò abbiamo moltiplicato le esperienze di riscaldamento e di raffreddamento del nitrato ammonico. Dalle esperienze fatte ci pare di poter formulare le conclu-

(1) *Proprietà termiche notevoli di alcuni joduri doppi.* — Atti Istit. Ven. (5), VI, 1880. — Nuovo Cimento (3), VIII p. 215.
Sul calore di trasformazione da uno ad altro sistema cristallino dell' azotato potassico. — Atti Istit. Ven. (6), III, 1885.

sioni seguenti, che tuttavia diamo con qualche riserva. Durante il riscaldamento la temperatura, alla quale comincia la trasformazione, è in generale tanto più bassa, quanto più bassa è la temperatura esterna, cioè quanto più lentamente il corpo si va scaldando. Così, chiamando T la temperatura esterna e t la temperatura alla quale il termometro circondato dal sale cessa di salire per rimanere stazionario, od anche per poi discendere, si ha che

per T = 39°,2	è	t =	35°,67
» 55 ,0	»		35 ,92
» 68 ,8	»		37 ,94.

Tuttavia questa temperatura t varia in generale poco, finchè la differenza T—t non supera 20°. Dopo che il termometro si è fermato alla temperatura t in generale discende fino ad una temperatura t_1 per poi di nuovo salire. La differenza $t - t_1$ è in generale tanto più grande quanto più basso è T, anzi se T è molto alto, non si osserva che abbia luogo questo minimo t_1.

Sebbene lo straterello di nitrato ammonico che circondava il termometro fosse sempre molto sottile, tuttavia la temperatura in un dato istante non poteva essere la medesima in tutta la massa del sale. È evidente che le particelle di nitrato più vicine alla parete del tubetto dovevano essere più calde di quelle vicine al bulbo del termometro, e che questa differenza di temperatura doveva essere tanto maggiore quanto più rapido era il riscaldamento, cioè quanto più elevata era la temperatura esterna. Di questo fatto ci siamo assicurati anche con esperienze dirette, estraendo il tubetto dall' ambiente caldo prima che si fosse raggiunta la temperatura di trasformazione ed osservando quanto ancora crescesse il termometro. La differenza fra la temperatura che si aveva al momento dell' estrazione e quella massima raggiunta di poi, risultò tanto maggiore quanto

più rapido era il riscaldamento. Ad esempio, questa differenza di temperatura, debitamente corretta per le perdite di calore avvenute nel frattempo, fu di soli 0°,2 quando nell' apparecchio riscaldante il termometro saliva di 1° in 150 secondi; ma si trovò eguale a 2°, 2°,7, 4°,4 quando il termometro cresceva di 1° in 8^s,7^s e 4^s,5. Dal fatto precedentemente indicato, che la trasformazione avviene a temperatura tanto più elevata, quanto più alta è la temperatura esterna, pare dunque di poter concludere che si esige un certo tempo, perchè anche raggiunta la temperatura di trasformazione, il nitrato ammonico si modifichi nella sua struttura, e che durante questo tempo la temperatura continua a salire: poi, venendo assorbito il calore di trasformazione, il termometro ridiscende e si riduce ad una temperatura prossima a quella di trasformazione. Siccome tuttavia dall' esterno arriva sempre calore, l' azotato ammonico cessa di raffreddarsi prima d' aver raggiunto la vera temperatura di trasformazione, e cessa tanto più presto quanto maggiore è la quantità di calore che riceve ad ogni unità di tempo, cioè quanto più alta è la temperatura esterna.

Nelle esperienze di raffreddamento, quando la temperatura esterna varia da 13°,4 a 27°,4, la temperatura t_2, alla quale per la prima volta si ferma il termometro circondato dal sale, varia apparentemente senza una legge ben definita. Queste variazioni non sono tuttavia molto forti. Nelle nostre esperienze restarono sempre comprese entro 1°, e il valor medio di t_2 desunto da otto determinazioni risultò 30°,66. Gli estremi, fra i quali variò t_2, sono 30,°07 (temperatura esterna 24°,2) e 30°,98 (temperatura esterna 13°,4). Dopo raggiunta la temperatura t_2 il termometro cresce fino a una temperatura massima t_3, che nelle nostre esperienze stava fra 30°,94 (temperatura esterna 19°,0) e 31°,34 (temperatura esterna 27°,4). Il valor medio di t_3

è 31,°13. La differenza $t_3 - t_2$ variò fra gli estremi 0°,29 (temperatura esterna 19°,4) e 0°,98 (temperatura esterna 24°,2) ed in media risultò 0,47.

Abbiamo fatto alcune esperienze di riscaldamento e di raffreddamento anche per investigare come variano le condizioni di temperatura in una massa piuttosto considerevole di azotato ammonico. In un tubo da saggi di circa 2 cent. di diametro abbiam fissato due termometri a bulbo sottile e vi abbiamo compresso intorno dell' azotato ammonico. Uno dei due termometri era posto lungo l' asse del tubo, l' altro più verso la parete in modo che i due serbatoj si trovassero alla stessa altezza e ad una distanza minima di circa 2,5 mm. Nelle esperienze di riscaldamento i due termometri crescono dapprima quasi egualmente, rimanendo il centrale sempre più basso ; ma poi questo, in vicinanza alla temperatura di trasformazione, cresce più rapidamente dell' altro, cosicchè la differenza di temperatura dei due termometri va mano a mano diminuendo. Il termometro laterale mostra che negli strati esterni la trasformazione si compie in modo relativamente sollecito ; invece nel centro la trasformazione è più lenta ed avviene ad una temperatura alquanto inferiore. Dopo compiuta la trasformazione, gli andamenti dei due termometri tornano ad essere presso a poco paralleli. Le particolarità poi del fenomeno variano a seconda che è più o meno grande la velocità di riscaldamento.—Nelle esperienze di raffreddamento, i due termometri cominciano a discendere con differenza pressochè costante, restando il centrale sempre più alto. La trasformazione comincia quasi contemporaneamente, ma si compie in tempo assai più breve negli strati esterni che negli interni. Finalmente i termometri discendono di conserva con piccola differenza fra loro, ma sempre restando il centrale più alto. Anche qui la temperatura esterna influisce sui particolari del fenomeno, e per esempio quando è piut-

tosto alta può avvenire che il termometro esterno sorpassi di qualche decimo di grado il centrale, allorchè quello, dopo aver raggiunto il minimo, sale verso il massimo per poi ridiscendere.

In generale, queste esperienze dimostrano, che, nel periodo della trasformazione, la differenza di temperatura degli strati è piccolissima sul principio e si fa massima verso la fine. In grado minore si devono presentare gli stessi fenomeni anche nel tubetto col solo termometro centrale, che abbiamo adoperato in precedenza.

I fenomeni fin qui analizzati ci avevano fatto sospettare che non bastasse il contatto imperfetto, quale si ha fra i granelli del nitrato ammonico polverizzato per determinare la trasformazione in un senso o nell' altro, posto che alcuni granelli avessero una forma cristallina diversa dagli altri. In generale, se nella soluzione di un sale coesistono cristalli di forma differente e vengono fra loro a contatto, quelli che, alla temperatura a cui si trovano, hanno la forma più instabile si cangiano tosto nell' altra. Questo fatto è ammesso dal Lehmann anche per le soluzioni di azotato ammonico; ma le esperienze precedenti, e quelle che ora descriveremo, c' inducono a credere che questo fenomeno non si avveri per l' azotato in polvere. Noi abbiamo proceduto così: posto il piccolo tubo da saggi con azotato ammonico e col termometro in un apparecchio riscaldante, ve lo abbiamo lasciato finchè la trasformazione era bene avviata; ma prima che terminasse, abbiamo trasportato il tubetto in altro ambiente a temperatura inferiore. Al momento del trasporto è assai probabile che una porzione dell' azotato si trovi trasformata e l' altra no: diminuendo ora la temperatura, le particelle non ancora modificate nella struttura dovrebbero trascinare alla loro forma anche le altre contigue, e perciò la velocità di raffreddamento dovrebbe sul principio essere molto diminuita.

Invece abbiamo trovato che la temperatura discende regolarmente fin verso 31°, e che solo a questa temperatura si compie la trasformazione regressiva. Si produce un fenomeno analogo, ma in senso inverso, se s'inverte l'ordine della trasformazione. Così, lasciato raffreddare dell'azotato ammonico finchè la trasformazione era parzialmente avvenuta, e trasportatolo poi in un ambiente a circa 41°, la trasformazione inversa cominciò solo verso 34°.

b) *Trasformazioni fra* 80° *e* 90°. — Le tabelle che seguono, e le figure 3 e 4, tav. XIII, mostrano come varii la temperatura durante il riscaldamento o il raffreddamento dell'azotato ammonico nell'intervallo da 80° a 90°.

Riscaldamento.

Temperature	Tempi	Δ	Temperature	Tempi	Δ
77°,4	8s	1s,0	84°,4	97s	2,4
78,4	18	1,1	84,9	109	
79,4	29	1,1	85,2		(fermo)
80,4	40	1,2	85,4	162	4,0
81,4	52	1,4	85,9	182	2,2
81,9	59	1,2	86,4	193	1,8
82,4	65	1,4	87,4	211	1,9
82,9	72	1,4	88,4	230	2,1
83,4	79	1,6	89,4	251	2,3
83,9	87	2,0	90,4	274	

Temperatura esterna 100°.

Raffreddamento.

Temperature	Tempi	Δ	Temperature	Tempi	Δ
°	s	s	°	s	s
89,4	0	0,9	81,9	121	1,6
88,4	9	0,9	81,4	129	1,4
87,4	18	1,0	80,4	143	1,4
86,4	29	1,0	79,4	157	1,4
85,4	39	1,3	78,4	171	1,6
84,4	52	1,5	77,4	187	1,6
83,4	67	3,2	76,4	203	1,7
82,9	83	5,2	75,4	220	
82,4	109	2,4			

Temperatura esterna 63°.

A temperature ascendenti la trasformazione ha luogo a poco più di 85°; a temperature discendenti avviene invece a 83° circa. Altre esperienze ci han dato 85°,5 e 86°,5 circa per le temperature ascendenti; 82°,6 e 82°,2 per le discendenti. In queste trasformazioni non siamo riusciti a constatare con sicurezza un cangiamento di segno nella velocità di riscaldamento o di raffreddamento.

c) Trasformazione fra 120° *e* 130°. — Le seguenti tabelle e le fig. 5 e 6 della tav. XIII danno un'idea di ciò che avviene a questa temperatura.

Riscaldamento.

Temperature	Tempi	Δ	Temperature	Tempi	Δ
118°,0	0s		125°,1	390s	
119,6	25	1s,6	125,6	416	5s,2
120,6	42	1,7	126,6	445	2,9
121,6	61	1,9	127,6	477	3,2
122,6	80	1,9	128,6	514	3,7
123,6	103	2,3	129,6	556	4,2
124,6	140	3,7	130,6	604	4,8
124,8		(fermo)			

Temperatura esterna 140° circa.

Raffreddamento.

Temperature	Tempi	Δ	Temperature	Tempi	Δ
130°,4	0s		123°,9	129s	
129,4	7	0s,7	123,4	151	4s,4
128,4	14	0,7	122,9	163	2,4
127,4	22	0,8	122,4	169	1,2
126,9	27	1,0	121,9	175	1,2
126,4	32	1,0	121,4	181	1,2
125,9	37	1,0	120,4	192	1,1
125,4	42	1,0	119,4	202	1,0
124,9	48	1,2	118,4	213	1,1
124,4	55	1,4	117,4	225	1,2
123,9	73	3,6	116,4	238	1,3
124,05		(mass.)			

Temperatura esterna 100°.

A temperature ascendenti il termometro si ferma lungamente a 124°,8, ma non si è osservato che la velocità di riscaldamento cangiasse di segno. A temperature discendenti invece il termometro si abbassò regolarmente fino a 123°,9, poi salì a 124°,05, dove rimase per qualche tempo stazionario, e infine riprese l' andamento discendente. Altre esperienze di raffreddamento ci han mostrato un aumento di temperatura ancor più notevole intorno a 124°: in una esperienza invece questo aumento non riuscì avvertibile.

Volendo fissare dei numeri si può dire che le temperature approssimative di trasformazione sono

durante il riscaldamento: 35°, 86°, 125°
» il raffreddamento: 31°, 82°,5, 124° (1).

Variazione di volume.

Per studiare come varii il volume del nitrato ammonico al crescere della temperatura, ci siamo serviti di un dilatometro a cannello mobile con serbatojo lungo e sottile. Il cannello terminava in alto con un imbutino chiuso da un tappo a smeriglio: anche la bocca del serbatojo e l' estremità inferiore del cannello erano accuratamente smerigliati, sicchè la tenuta era perfetta. Per fissare poi stabilmente il

(1) Anche il Lehmann (l. c.) ha fatto delle esperienze di raffreddamento sull'azotato ammonico, ed ha avvertito lo sviluppo di calore che avviene alla temperatura delle singole trasformazioni. Ma avendo egli lasciato raffreddare il corpo in un ambiente a temperatura ordinaria, non ha potuto osservare le particolarità del fenomeno. Il Lehmann avverte poi, che il numero di gradi, di cui si può riscaldare o raffreddare il corpo al di sopra o al di sotto della temperatura di trasformazione senza che avvenga la modificazione cristallina, è tanto maggiore quanto più bassa è questa temperatura e quanto più grande è la velocità di riscaldamento o di raffreddamento. Ciò è perfettamente d' accordo con quanto abbiamo trovato anche noi.

cannello al serbatojo si usò un po' di vetro solubile ed uno stucco di gesso finissimo. Il cannello, costruito dal Fastré, era perfettamente calibro ed ogni particella avea la capacità di 0,0003865 cm.^{3} a 0°. La dilatazione del vetro fu determinata col mercurio e calcolata prendendo a base la formola del Regnault corretta dal Levy per la dilatazione assoluta di quel liquido [1].

Il coefficiente di dilatazione del nostro vetro fra 0° e t si trovò espresso da $k = 0{,}000022\,53 + 0{,}000\,000\,014\,2\,t$.

Il liquido che ponevamo nel dilatometro insieme all'azotato ammonico era l' essenza di trementina, la quale, privata d'acqua con la distillazione sulla calce, non scioglie affatto quel sale. Il coefficiente medio di dilatazione della trementina da 0° a t, quale risulta dalle nostre determinazioni, ha i valori seguenti:

per	$t =$	21°,00,	$\alpha =$	0,000 940 8
»	»	45 ,22	»	0,000 969 5
»	»	71 ,77	»	0,001 003 5
»	»	99 ,77	»	0,001 045 4.

Con questi valori abbiamo costruito una curva, dalla quale poi ci era facile dedurre il valore di α per qualsiasi temperatura.

Il serbatojo del dilatometro si riempì dapprima di nitrato ammonico puro, in polvere, perfettamente essiccato col tenerlo parecchie ore in una stufa a circa 60° insieme a cloruro di calcio. Sopra al nitrato si posero due dischetti di tela finissima per impedire che qualche granello di polvere fosse trascinato nel cannello; poi si chiuse il dilatometro, si pesò, si applicò lo stucco, che si lasciò perfettamente essiccare, si pesò di nuovo, e finalmente s'introdusse anche l' essenza di trementina. Del peso e del volume occupato dai dischetti di tela si tenne conto nei calcoli.

(1) Landolt e Börnstein, *Physikalisch-chemische Tabellen*, p. 37. Berlin, 1883.

Per liberare la polvere di nitrato ammonico da ogni bolla d'aria, riscaldammo lo strumento in un bagno di mercurio, mantenendovi nell' interno una grande rarefazione. Gli artificî che abbiamo usati per ottenere in breve tempo lo scopo e per assicurarci che fosse espulsa tutta l' aria sono quelli stessi che abbiam descritti in un precedente lavoro e che per brevità non ripetiamo (1).

Nelle esperienze di dilatazione lo stromento ed un buon termometro destinato alla misura delle temperature erano sempre immersi in un bagno di mercurio costantemente agitato. Si cercò di diminuire il più possibile o di evitare affatto le correzioni dovute alla sporgenza, sopra il livello del bagno, della colonna di trementina o di quella termometrica.

Con una prima determinazione a 0° e relativa pesata si ottennero il volume e il peso specifico dell'azotato ammonico. A base dei nostri calcoli servì il peso specifico 13,5953 del mercurio dato dal Volkmann (2) e ci risultò per il peso specifico dell'azotato ammonico il numero 1,674. Joule e Playfair han trovato il valore 1,635 come medio di tre determinazioni, e Schröder il valore 1,737, media di due determinazioni (3). Il medio complessivo di questi due ultimi valori sarebbe 1,675, pressochè eguale a quello da noi trovato.

I volumi assunti dall' azotato ammonico alle varie temperature sono raccolti nel quadro seguente. In esso i numeri della quarta colonna sono calcolati con le formole che indicheremo più sotto. L' andamento generale del fenomeno è poi rappresentato nella tav. XIV.

(1) *Proprietà termiche notevoli di alcuni joduri doppî.*

(2) *Wied. Ann.*, 1881, XIII, p. 209.

(3) Clarke, *The constants of nature*. Part. I, Smith. Miscell. Collect. XII, n. 255, p. 86.

Volumi dell' azotato ammonico.

VOLUME				
Num.	Temperature	osservato	calcolato	Differenze
1	0°	1,0000	1,0000	.
2	15,29	1,0054	1,0053	+ 0,0001
3	19,08	1,0066	1,0066	0,0000
4	24,84	1,0086	1,0086	0,0000
5	29,68	1,0104	1,0104	0,0000
6	33,29	1,0117	1,0117	0,0000
7	41,29	1,0458	1,0458	0,0000
8	49,48	1,0472	1,0472	0,0000
9	50,72	1,0474	1,0474	0,0000
10	55,34	1,0483	1,0483	0,0000
11	59,12	1,0490	1,0491	— 0,0001
12	67,20	1,0509	1,0509	0,0000
13	75,67	1,0530	1,0529	+ 0,0001
14	80,84	1,0541	1,0541	0,0000
15	84,52	1,0548	1,0548	0,0000
16	86,60	1,0410		
17	86,79	1,0410	1,0410	0,0000
18	89,39	1,0415	1,0415	0,0000
19	93,18	1,0423	1,0423	0,0000
20	95,02	1,0426	1,0426	0,0000

Al di sotto della prima trasformazione il volume del corpo è bene rappresentato dalla formola

$$v_t = v_0\ (1 + 0{,}000\,339\ t + 0{,}000\,000\,346\ t^2).$$

Il coefficiente di dilatazione è dunque enormemente grande e va alquanto crescendo con la temperatura.

Fra la prima e la seconda trasformazione, cioè fra circa 40° e 85°, il volume è espresso dall'equazione:

$$v_t = v_0\,(1{,}04937 - 0{,}000\,387\,56\,t + 0{,}000\,008\,976\,t^2 - 0{,}000\,000\,043\,2\,t^3).$$

In questo tratto il coefficiente di dilatazione, pur mantenendosi grande, è sempre assai minore di quello fra 0° e 35°; ma dapprima va crescendo abbastanza rapidamente con la temperatura, invece dopo, avvicinandosi alla trasformazione a 86°, che porta una diminuzione di volume, il coefficiente di dilatazione va diminuendo. Così la tangente dell'angolo, che la curva fa con l'asse delle temperature, è 0,000 16 a 45°, 0,000 24 a 65°, e solo 0,000 20 a 85°. Questo andamento della curva è interessante, perchè offre un esempio di ciò che avviene in un caso abbastanza raro, quale è questo, di un corpo, che aumentando la temperatura, subisce una trasformazione con diminuzione di volume. Altri esempî di questo genere si hanno nell'joduro d'argento e in altri corpi contenenti joduro d'argento [1].

Le osservazioni al di sopra della seconda trasformazione si possono rappresentare con la formola

$$v_t = v_o\,(1{,}02374 + 0{,}000\,199\,t).$$

L'azotato ammonico offre un minimo ed un massimo di densità relativi intorno a 86°, prima e dopo d'aver su-

(1) G. F. Rodwell, *On the effects of heat on certain haloid compounds of Silver, mercury, lead and copper.* — Phil. Trans. of the R. Society. London, Part. III, 1882.

Bellati e Romanese, *Proprietà termiche notevoli dell'joduro d'argento e dei corpi* $PbI_2 . AgI$; $Cu_2I_2 . AgI$; $Cu_2I_2 . 2AgI$; $Cu_2I_2 . 3AgI$; $Cu_2I_2 . 4AgI$; Cu_2I_2 ; $12AgI$. — Atti Ist. Ven. (6), I, 1883.

Nuovo Cimento (3), XIV, p. 187.

bita la trasformazione. Prima del minimo e dopo del massimo il coefficiente di dilatazione del sale è sensibilmente lo stesso.

Supposto che la prima trasformazione avvenga completamente a 35°, l'aumento corrispondente di volume è 0,0330. La trasformazione a circa 86° è invece accompagnata da una contrazione di volume eguale a 0,0143.

Non abbiamo studiata la dilatazione del corpo al di sopra di 95°; ma una determinazione grossolana ci ha mostrato che la terza trasformazione intorno a 125° è, come la prima, accompagnata da un forte aumento di volume.

Si può infine notare che riscaldando l'azotato ammonico solido esso ripassa tre volte per il medesimo volume.

Calori specifici e di trasformazione.

Le nostre esperienze calorimetriche furono sempre fatte col metodo delle mescolanze. Il nitrato ammonico ben secco veniva introdotto in sottili cilindri di carta finissima da sigarette, ed era sempre tenuto in una stufa a 60° o 70°, dove l'aria era essiccata con cloruro di calcio. Quando si voleva fare un'esperienza si toglievano dalla stufa alcuni cartocci, che si pesavano dentro a una bottiglia con tappo smerigliato: poi questi cartocci s'introducevano nell'apparecchio riscaldante, dove pure l'aria era artificialmente mantenuta ben secca. Per impedire che nel trasporto dall'apparecchio al calorimetro i cartocci di nitrato ammonico perdessero calore, abbiamo usato l'apparecchio e l'artificio già descritto in un nostro precedente lavoro [1].

In modo simile procedemmo per il raffreddamento del nitrato a 0°: allora l'apparecchio riscaldante era sostituito da un lungo cilindro di vetro circondato da ghiaccio e con-

(1) *Proprietà termiche notevoli dell'joduro d'argento*, ecc.

tenente sul fondo del cloruro di calcio. Un termometro serviva a determinare la temperatura raggiunta dal sale, che in ogni caso fu minore di 0°,2.

Anche il calorimetro era simile a quello descritto nel citato lavoro; ma era più grande e formato di sottile lamina di rame argentato. Una reticella di platino attaccata a un filo dello stesso metallo serviva da agitatore. Il termometro era sempre quello che ci ha servito nelle nostre ricerche precedenti.

Nel calcolo dell'esperienze calorimetriche abbiamo sempre usato la formola del Regnault completata dal Wüllner [1], ed abbiam cercato di ridurre le correzioni più piccole che fosse possibile, raffreddando originariamente o riscaldando il liquido calorimetrico a seconda del caso. Tuttavia non abbiamo sempre potuto evitare una tal quale incertezza nelle correzioni. Questo caso si presentò specialmente nelle sperienze a 40° e 80°, perchè l' azotato ammonico impiegava parecchi minuti a subire la trasformazione. Partendo invece da temperature più alte, anche l' ultima trasformazione avveniva abbastanza prontamente, come se il corpo, spinto violentemente sulla via delle trasformazioni, facesse anche l' ultimo salto con maggiore agevolezza.

Naturalmente si tenne conto del peso della carta, il quale era sempre una piccola frazione di quello del sale: nel calcolo poi abbiamo attribuito alla carta il calore specifico 0,31 ricavato da un' apposita determinazione calorimetrica su carta della stessa specie.

Il liquido calorimetrico fu l' essenza di trementina distillata sulla calce. Per determinarne il calore specifico abbiamo proceduto così. Abbiamo dapprima determinato il calore specifico di alcuni pezzi di vetro procedendo nel solito modo, con acqua nel calorimetro. Ci risultò in tal modo,

(1) *Wied. Ann.* (1880), X, p. 284.

come medio di due determinazioni fra loro concordanti, il valore 0,20116 da 25°,5 a 99°,87 [1]. Collo stesso vetro abbiamo poi fatto tre determinazioni nella trementina, e siccome le temperature iniziale e finale del vetro non coincidevano esattamente con quelle dell'esperienze fatte con l'acqua, abbiamo in ogni caso portato una piccola correzione al calore specifico del vetro attribuendo ad esso la legge di variazione da noi trovata in un precedente lavoro [2]. Questa correzione era, del resto, piccolissima e quasi trascurabile. In tal modo il calore specifico vero della trementina ci risultò

0,4335	a	26°,99
0,4328	»	25 ,72
0,4359	»	26 ,94,

in media 0,4341 a 26°,55. La formola data dal Regnault per il calore specifico vero di questo liquido è

$$C = 0{,}41058 + 0{,}000\,123\,87\, t - 0{,}000\,003\,9822\, t^2,$$

e darebbe a 26°,55 un valore che supera dell' 1,5 p. % il nostro. Ma avuto riguardo alla densità dei preparati, questa differenza non deve recar meraviglia. Non abbiamo fatto speciali esperienze per determinare come varii il calore specifico dell' essenza di trementina al crescere della temperatura; ma, considerando che nel caso nostro le variazioni di temperatura erano sempre piuttosto piccole, abbiamo nei calcoli preso a base il calore specifico da noi trovato e l'abbiamo poi corretto usando i coefficienti esposti di sopra nella formola del Regnault.

(1) Questo valore, e quindi anche quelli che daremo in seguito, differiscono alcun poco dal vero, perchè si riferiscono al calore specifico dell' acqua a 23°,5 preso come unità. Avuto riguardo all' incertezza che regna tuttora sulla legge di variazione del calore specifico dell' acqua, abbiamo omesso la correzione relativa, che però è certo assai piccola.

(2) *Proprietà termiche notevoli di alcuni joduri doppi.*

I risultati delle nostre determinazioni sono riassunti nel quadro seguente. In esso T e *t* indicano la temperatura iniziale e finale dell' azotato ammonico, e Q è la quantità di calore svolta dall'unità di peso del sale nel passare dalla temperatura più alta alla più bassa.

N.°	T	*t*	Q	N.°	T	*t*	Q
1	0°,05	24°,79	10,00	9	99°,9	26°,57	37,92
2	0,17	25,79	10,28	9	99,8	28,06	37,14
3	0,18	26,13	10,76	10	119,4	26,67	46,18
4	39,99	27,10	9,95	11	119,7	26,56	46,24
5	39,84	25,74	10,13	12	131,7	28,06	63,80
6	78,3	27 55	23,04	13	132,5	27,65	64,08
7	80,9	27,00	24,58				

Nella tav. XIV è rappresentato graficamente l'andamento della quantità di calore ceduta o assorbita dal sale in funzione della temperatura. Una figura simile, ma in scala molto maggiore, ci ha servito a ricavare i calori specifici e di trasformazione dell' azotato ammonico. Ammettendo che a temperature discendenti le modificazioni di struttura avvengano completamente a 31°, 82°,5 e 124°, si trova

calore specifico medio da 0° a 31° = 0,407,
» » » » 31 » 82°,5 = 0,355,
» » » » 82°,5 » 124 = 0,426;
» di trasformazione a 31° = 5,02,
» » » » 82°,5 = 5,33,
» » » » 124° = 11,86.

L' ultimo valore è alquanto incerto, perchè nel deter-

minarlo, si è supposto che anche sopra 124° il calore specifico del nitrato ammonico sia 0,426; tuttavia l'errore che proviene dall' inesattezza di questa supposizione è certamente piccolo.

Sul calore specifico dell'azotato ammonico a bassa temperatura si hanno precedenti determinazioni del Kopp e del Tollinger [1]. Il primo ha usato il suo metodo ben noto, e in due serie di quattro esperienze ciascuna ha trovato i valori medii 0,463 e 0,447: i singoli valori han variato fra 0,424 e 0,482, e la temperatura iniziale dell' azotato ammonico fra 29°,2 e 33°,5. Queste temperature sono molto vicine a quella di trasformazione e non escludono il pericolo che sia stato compreso nel calore specifico anche porzione del calore di trasformazione. Avuto riguardo a ciò e alla poca precisione che il metodo usato dal Kopp consente in questo caso, e alla mancanza di ogni correzione nel calcolo del calore specifico, il valore medio 0,455 dato dal Kopp non merita molta fiducia.

Assai più accurate sono le determinazioni del Tollinger. Anch' egli usò come liquido calorimetrico l'essenza di trementina e seguì il metodo ordinario delle mescolanze ed un metodo indiretto attribuito al Pape. Sperimentando come questo fisico, il Tollinger poneva il sale nel calorimetro insieme alla trementina ed osservava l'aumento di temperatura determinato dall' immersione di un certo peso di rame scaldato a 98°. Naturalmente in questo modo non si può conseguire molta precisione, e i numeri ottenuti dal Tollinger sono infatti fra loro discordanti. Come risultato

(1) H. Kopp, *Investigations of the specific heat of solid bodies.* — Phil. Trans. of the R. Society. London (1865), CLV, p. 71.
G. Tollinger, *Ueber die Atomwärme des Stickstoffes in seinen festen Verbindungen.* — Sitzbr. d. Math. nat. Classe d. K. Akad. Wien (1870), LXI, II Abth., p. 319.

medio di tre determinazioni egli trovò il valore 0,488 per una temperatura intorno a 25°. Ma dal confronto del calore ottenuto nello stesso modo per lo spato d'Islanda, con quello determinato per lo stesso corpo seguendo il metodo delle mescolanze, il Tollinger è condotto a diminuire del 13,5 p. % il numero trovato per l'azotato ammonico, e si riduce così al valore 0,422. Le esperienze coll' ordinario metodo delle mescolanze furono fatte dal Tollinger portando il corpo a circa 0° e immergendolo nel calorimetro che si trovava a 32° o 33° e si abbassava fino a 26° o 29°. In tal modo ottenne i valori 0,423, 0,415, 0,403, 0,429, 0,413; in media 0,417. Ma il Tollinger corregge anche questo numero aumentandolo del 4,5 p. % in base a varie esperienze di confronto fatte allo stesso modo con lo spato d' Islanda. Secondo il Tollinger, l' errore ch'egli ha inteso di correggere, deriva probabilmente da ciò, che la colonnina di mercurio del termometro nel discendere si ferma, per attrito, a una divisione un po' più alta di quella a cui dovrebbe discendere. Che questa causa d' errore esista veramente, è ben noto, ed è noto altresì come si possa togliere scuotendo il termometro. Ma non ci sembra che possa portare un errore così grande, e siamo piuttosto d' opinione che la differenza trovata nel calore specifico dello spato islandico fra la temperatura ordinaria e 100° e la temperatura ordinaria e 0°, si deva attribuire, almeno in gran parte, alla naturale variazione del calore specifico del corpo stesso al crescere della temperatura. Per questa ragione il numero 0,436, a cui il Tollinger riduce il valore 0,417 desunto direttamente dall'esperienza, ci sembra esageratamente alto, e del pari ci sembra troppo alto il numero 0,43 che il Tollinger ricava quale medio dei due valori 0,436 e 0,422.

Il Kopp ha avvertito, che il nitrato ammonico un *po' sopra* 40° soffre un cangiamento molecolare, del quale di-

chiara di non conoscere la natura. Egli ha anche fatto tre serie di determinazioni calorimetriche partendo da temperature di 44°-48°; ma dai numeri ch' egli dà non è possibile trarre alcuna conclusione esatta sul calore di trasformazione. Anche il Tollinger ha fatto tre determinazioni portando l' azotato ammonico a circa 98°. Tenendo conto del calore specifico medio ch' egli dà fra 27°,86 e 98°,14, la quantità Q risulterebbe per questo intervallo =35,65: le nostre esperienze danno un numero un po' maggiore, cioè 36,57.

Ritornando alle nostre determinazioni, noteremo soltanto che nell' intervallo fra la prima e la seconda trasformazione, dove la dilatazione termica del sale è minore di quello che sia innanzi alla prima trasformazione, anche il calore specifico è sensibilmente più piccolo. Quanto al calore di trasformazione, esso è pressochè eguale per le due prime trasformazioni, ma più che doppio per l' ultima.

Ci è grato infine di attestare la nostra viva riconoscenza al ch.mo prof. A. Righi, il quale ci ha dato ogni agevolezza per compiere questo lavoro nell' Istituto di Fisica da lui diretto.

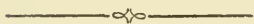
Padova, 6 giugno 1886.

DI ALCUNI

INSETTI FOSSILI DEL VENETO.

NOTA

DEL M. E. GIOVANNI OMBONI

(con 3 Tavole)

Tra i fossili, che ho acquistato in questi ultimi anni per il Gabinetto di geologia affidato alla mia direzione, vi è un insetto, del quale trovo conveniente pubblicare la descrizione e un disegno, che ne dia una idea meno incompleta.—Il barone De Zigno, poi, al quale parlai di questo insetto, me ne comunicò, colla sua solita gentilezza, tre altri, appartenenti alla sua bella e ricca Collezione geologica particolare, perchè anche di essi pubblicassi i caratteri e le figure. —E, messomi allo studio di questi quattro insetti, mi parve interessante completare il mio lavoro con un breve cenno sugli altri insetti fossili del Veneto, di cui sapevo che erano stati pubblicati dei disegni e delle descrizioni, vale a dire su quelli accennati e descritti dallo Scheuchzer e dal Massalongo. — Questo mio scritto, dunque, colle unite tavole, comprenderà, oltre che le descrizioni e figure di *quattro insetti fossili nuovi*, anche alcuni cenni e alcune figure degli *insetti fossili già noti* per opera dello Scheuchzer e del Massalongo; e varrà a dare un'idea di tutto quel poco, che

ho potuto finora raccogliere intorno agli *insetti fossili del Veneto.*

Lo Scheuchzer, nel 1709, nel suo interessantissimo *Herbarium diluvianum* (che ebbi in prestito dalla squisita gentilezza del barone De Zigno), pubblicò un disegno, che rappresenta una *libellula* a lui donata dal Vallisnieri, come proveniente dal monte Bolca. — L'autore si è limitato a darne il disegno, ed a dire che essa è una delle maggiori, ha le ali aperte, si presenta coi contorni meno distinti che nel disegno, ma pur visibili, ed è accompagnata, sulla pietra, da un verniciattolo, che fu denominato *Aquajuolo* dal Vallisnieri. — Egli, infatti, dopo aver detto che una larva di libellula, trovata ad Oeningen, dimostra che il *diluvio* ebbe luogo sul principiare dell'estate, soggiunge queste precise parole: « Confirmat ratiocinium hocce aliud *Libellæ* genus in Lapide fissili candido, quod ex *Agri Veronensis* valle montana *Bolga* dicta obtinuit, meoque Museo donavit, vir Historiae Naturalis, speciatim Insectorum, peritissimus, *D. D.* Antonius *Vallisnerius* de Nobilibus *Vallisneriis*, Medicinæ Profess. in Illustri Lyceo Patavino Clarissimus. Comparet in eodem Lapide Libella alis expansis, quarum tractus non obscure quidem, sed nec ita clare, ut sculptor expressit, visuntur, et ad basin vermiculus a *Vallisnerio Acquajolo* nuncupatus. Libellaest ex Maximarum Familia ». —La forma generale dell'insetto, come è rappresentato dalla figura data dallo Scheuchzer (riprodotta nella figura 1 unita al presente scritto), è, davvero, quella d'una grande libellula, della quale non si siano conservate che due ali; e il prof. Abramo Massalongo *(Studj paleontologici*, Verona, Antonelli, 1856, pag. 12 e 17) classificò tale insetto come una *Cordulia.*

Lo stesso Massalongo, nel 1855, nella sua *Monografia delle Nereiti fossili del Monte Bolca* (Verona, tip. Anto-

nelli), dopo descritti i fossili, a cui si riferiva specialmente questo suo lavoro ([1]), aggiunse una *Nota*, nella quale disse che altri *entomozoi,* oltre alle descritte *Nereiti*, erano stati scoperti al M. Bolca, particolarmente *crostacei ed esapodi;* e ne diede il catalogo, riserbandosi di parlarne con più diffusione in un lavoro intitolato: *Compendium Faunae et Florae fossilis Bolcensis.* – Siffatto catalogo, insieme con una *Serpula*, con una *Lumbricaria*, con due specie di *Hyrudella* ([2]), e con alcuni *Crostacei* ([3]), indica le cinque specie seguenti, appartenenti al gruppo degli insetti:

(1) *Nereites Gazolae*, Mass., della Collezione del conte Gio. Gazola (Verona);
Nereites intermedia, Mass., della stessa Collezione Gazola;
Nereites Hesionoides, Mass. della stessa Collezione Gazola;
Nereites thoroeformis, Mass.;
Nereites dasioeformis, Mass., della Collezione Parolini;
Nereites Jani, Mass., della Collezione Castellini, ora all' Orto botanico di Padova;
Nereites affinis, Mass., già colla precedente.
Nereites Heerii, Mass.

(2) Una di queste due specie di *Hyrudella (H. Vallisnerii*, Mass.) è il *Vermetto acquajolo*, di cui il Vallisnieri ha scritto allo Scheuchzer, e che ha lasciato le sue tracce sullo stesso pezzetto di pietra, su cui è la *libellula* citata dallo Scheuchzer.

(3) *Platycarcinus Beaumonti*, M. Edw.
Cancer moenas (?), Holl.
» *Sismondoe*, M. Edw.
» *quadrilobatus*, M. Edw.
» *Seguieri*, M. Edw.
» *macrodactylus*, M. Edw.
» *pachychelus*, M. Edw.
» *Zignii*, Massal.
» *Veronensis*, Massal.
» indet., Massal.
Palinurus Desmarestii, Zigno.
Udora Faujassii, Mass.
Squilla antiqua, Münst.

Dipterites Angelinii Mass.,
Forficula Bolcensis Mass.,
Cordulia Scheuchzeri Mass.,
Ancylochira deleta Heer,
Perotis laevigata Heer.

Queste cinque specie furono poi, dal Massalongo, descritte e rappresentate con più che altrettante figure, insieme con due altre, nel *Prodromo di una entomologia fossile del Monte Bolca*, che fa parte dei suoi *Studj paleontologici*, pubblicati nel 1856 a Verona, nel *Programma dell'I. R. Ginnasio liceale* di quella città (tipografia Antonelli). — Di tali descrizioni darò qui un breve sunto, e le principali figure sono riprodotte nella tavola qui unita.

Ancylocheira deleta, Heer (fig. 2 e 3). — Era un insetto coleottero, lungo 17 millimetri (11 dei quali appartenevano all'addome), largo poco più di 7 millimetri. Dei segmenti addominali, il primo era il più lungo, il secondo, il terzo e il quarto erano quasi eguali fra loro, e il quinto (ultimo) era corto e piccolo. Delle gambe si vedono appena le tracce. Il Massalongo lo trovò eguale alla *Ancylocheira deleta* dello Heer, proveniente da Oeningen, e somigliantissima alla *Anc. flavo-maculata* F., che vive in buona parte d'Europa, compreso il Veronese. — Il Massalongo non dice in quale collezione si trovasse questo fossile; ed io non posso che approvare la sua determinazione, per la somiglianza del disegno datone dal Massalongo con la figura 6 della

Squilla Vestenoe, Mass.
» *deperdita*, Mass.
Varuna Edwardsii, Mass.
Gonoplax, indet.
Ranina Aldrovandi, Ranz.
Glyphoea incerta, Mass.

Insektenfauna dello Heer, che rappresenta l' *Ancylocheira deleta* di Oeningen.

Perotis loevigata, Heer (fig. 4). — Questo è il nome dato dal Massalongo nei suoi due opuscoli; ma nella *Insektenfauna* dello Heer non è descritta questa specie, e la sola specie di *Perotis*, che vi è descritta, è la *P. Lavateri*, Heer. Inoltre, il Massalongo non cita il luogo, ove si trovi la descrizione della *P. loevigata*. — L' insetto descritto con questo nome dal Massalongo è un coleottero lungo 27 millimetri, largo circa 10, coll' addome ovale, allungato, lungo 18 millimetri. Il corsaletto sembra essere stato di forma trapezoidale, col lato inferiore diritto, e con quello superiore arcuato. Il capo è tondeggiante. — Il Massalongo aggiunge che l' esemplare, non conservato se non nella controparte (così che mostra solamente la parte inferiore, colle tracce di tre cosce), si trova nella *Collezione Parolini*, ed è similissimo alla vivente *Perotis lugubris*.

Forficula Bolcensis, Mass. (fig. 5). — Similissima alla *Forficula auricularia* vivente, lunga 22 millimetri, coll' addome di 8 articoli, colle tracce delle due piccole elitre, colle mandibole arcuate e prominenti, con tutte sei le gambe, colle anche tondeggianti, ecc. — Di questo insetto il Massalongo non dice in quale Collezione lo abbia veduto, ma dev'essere uno di quelli, che l'Attilio Cerato di Bolca mi disse d' aver venduto, trent' anni addietro, allo stesso Massalongo ; e deve trovarsi ora, co'suoi compagni, nel Museo dell' Accademia di Verona.

Cordulia (?) Scheuchzeri, Massal. (fig. 6). — Il Massalongo descrisse e fece disegnare, come proveniente dal m. *Bolca*, una libellula, da lui ritenuta non diversa da quella figurata dallo Scheuchzer, e conservata nel *Museo della R. Università di Padova*. Or bene, il pezzo di roccia colla libel-

lula descritta e fatta disegnare dal Massalongo, esiste ancora nel *Museo di mineralogia e di geologia della detta Università;* ma, quando feci l'operazione del riordinamento di tutto questo Museo, non trovando con il pezzo alcun cartellino o scritto, che indicasse la sua provenienza, lo giudicai, per il suo aspetto, di Solenhofen, e con questa indicazione lo catalogai col numero 6417. Visto, poi, quello che ne scrisse il Massalongo, ripresi in esame il pezzo, lo mostrai anche al barone De Zigno, lo paragonammo, con tutta la cura, tanto con dei pezzi del calcare fossilifero del Bolca, quanto con dei pezzi del calcare fossilifero di Solenhofen, e lo trovammo molto più somigliante a questi ultimi che a quelli del Bolca, nello stesso tempo che verificammo la sufficiente esattezza della figura data dal Massalongo, ed accertammo essere veramente il fossile una *libellula* colle sue quattro ali distese orizzontalmente. — Più tardi, però, fattolo vedere all'Attilio Cerato, di Bolca, che è un bravo raccoglitore di fossili di questo luogo, egli mi accertò di avere sicuramente cavato dagli strati eocenici di colà il presente pezzo, come alcuni altri, che furono venduti da lui al Massalongo, e passarono, poi, al Museo dell'Accademia di Verona.

Termes Peccanoe, Mass. (fig. 7). — Insetto con quattro ali, ma così guasto, da non potersi determinare in modo esatto. Il Massalongo, tuttavia, lo classificò nel genere *Termes*, facendone una specie nuova, dedicata ad un medico veronese del secolo XVII; e non disse in quale Collezione esistesse il pezzo originale. — Deve essere uno di quelli, che hanno appartenuto al Massalongo, e passarono poi al Museo dell'Accademia di Verona.

Dipterites Angelinii, Mass. (fig. 8 e 9). — Piccolissimo insetto, lungo 4 millimetri, con alcune parti del corpo ben visibili, colle ali rappresentate soltanto da due linee, e con

tale aspetto generale, da somigliare moltissimo, secondo il Massalongo, ai Limnobj, se non avesse assai corte le gambe. — Il Massalongo ne ha dedicato la specie ad un Naturalista veronese, e la disse esistente nel *Museo dell' Accademia veronese.*

Bibio Sereri, Mass. (fig. 10 e 11). — Altro piccolissimo insetto dittero, lungo 4 millimetri e mezzo, colle ali ben conservate e distinte (in modo di presentare bene le nervature caratteristiche), con la testa schiacciata e ripiegata, con due segni, che sembrano indicare delle mandibole da termiti, e con molta somiglianza con le specie *Bibio moestus* e *B. firmus* di Heer. — La specie fu dedicata ad un medico veronese dello scorso secolo; non è detto dal Massalongo in quale Collezione egli abbia trovato questo insetto; e dev'essere uno di quelli venduti dal Cerato al Massalongo, e conservati ora nel Museo dell' Accademia di Verona.

Alla descrizione di questi sette insetti il Massalongo fece seguire, nei suoi *Studj paleontologici*, quella di una *mignatta fossile dei terreni terziarii del Vicentino;* ne diede due figure; ma non indicò in quale località sia stata trovata, nè in quale Collezione fosse conservata. — Questo fossile, descritto e denominato dal Massalongo come una mignatta di specie nuova *(Hirudo Japetica*, Mass.), presenta, secondo le descrizioni e le figure date dal Massalongo stesso, il corpo allungato e depresso, fornito di molti (30 a 40) anelli, privo di appendici locomotrici, e terminato, almeno ad una estremità, da una ventosa ben distinta; e doveva somigliare molto, vivo, alle nostre *Hirudo medicinalis*, *H. verrucosa*, ecc. Ma di esso, perchè non appartiene al gran gruppo degl' insetti, non devo occuparmi qui più a lungo.

Gl' insetti da aggiungere ai già noti sono quattro; e, come ho già detto, tre di essi appartengono alla *Collezione*

De Zigno, mentre il quarto appartiene, da poco tempo, al *Gabinetto di geologia della R. Università di Padova.*

Dei tre, che appartengono al barone De Zigno, due (fig. 12 e 13) furono estratti *dalle marne a pesci e piante fossili miocene del Chiavon*, e sono piccolissimi ed assai imperfetti, così che è assai difficile, per non dire impossibile, determinare con qualche esattezza a quali generi possano avere appartenuto. Uno di essi (fig. 12) somiglia ad una piccola *zanzara* o ad una piccola *tipula*, per la sua forma generale e per le sue gambe lunghe ; ma le diverse sue parti non hanno lasciato tracce sufficienti, perchè si possa decidere se l' animale sia stato una tipula od una zanzara. Delle sei gambe, soltanto tre o quattro si trovano indicate da linee nere, ed anche queste sono così incerte e imperfette, che non possono dare un'idea delle dimensioni e forme originarie. Delle ali nessuna traccia ; ed altrettanto delle antenne. E del corpo è molto se si può distinguere, fra l' addome e la testa, il torace, per la larghezza sua, maggiore di quella delle altre due parti. Il corpo è lungo 7 millimetri. — Paragonando questo insetto a quelli dei generi *Chironomus*, *Tipula* e *Limnobia*, che, per le loro forme generali, somigliano a questo insetto del Chiavon, e che diedero tante specie agli strati del Miocene svizzero (Heer, *Die Insektenfauna*, Leipzig, 1847. — Heer, *Le monde primitif de la Suisse*, Genève et Bâle, 1872), trovai che questo insetto del Chiavon ha il torace meno grosso che le Limnobie e i Chironomi, e somiglia, più che alle altre specie descritte e rappresentate dallo Heer, a quelle del genere *Tipula*. Mi azzardo, dunque, a denominarla *Tipula Zignoi*, dal nome dell' illustre naturalista, che ne è proprietario.

L' altro insetto del *Chiavon* (fig. 13) è manifestamente un piccolissimo *moscherino*, per la sua forma generale, e per l' esistenza delle due ali, che hanno lasciato, sulla pietra, delle tracce sufficienti per distinguerla, ma insufficienti

per determinare bene la loro forma e le loro nervature. Il corpo, lungo *4* millimetri, non ha lasciato che una traccia informe, ovale, allungata, una vera macchia a contorni sfumati, così che non si può sapere quale forma abbia avuto. E delle gambe, come delle antenne, manca ogni traccia. Si sa, dunque, soltanto, che questo insetto era un *dittero*, era assai piccolo, somigliava probabilmente ai moscherini attuali; ma non si può, nemmeno approssimativamente, trovare in qual genere si possa collocare. Per dargli un nome, mi faccio lecito d'imitare lo Heer e il Massalongo, e di chiamarlo *Dipterites Catulloi*, dedicando la specie al geologo, che si può considerare come il fondatore del Gabinetto di geologia della R. Università di Padova ([1]).

(1) Per rammentare ai visitatori di questo Gabinetto che i numerosi e scelti campioni di rocce e di fossili, coi quali si formò il suo primo nucleo, e fra i quali stanno moltissimi e interessantissimi pesci fossili del Bolca, furono in parte raccolti e donati dal Catullo, e in parte acquistati dal Governo per mezzo dello stesso naturalista, ho comperato e collocato, parecchi anni addietro, in una delle sale del Gabinetto, il modello in gesso del bellissimo *busto del Catullo*, di marmo, che è conservato in una delle sale del Municipio di Belluno.

Alcuni cenni intorno alle Collezioni, che compongono il Gabinetto in discorso, ed intorno alla loro storia, si troveranno nel mio opuscolo intitolato: *Il Gabinetto di mineralogia e geologia della R. Università di Padova* (Padova, Sacchetto, 1880). — Dopo pubblicato questo opuscolo, fu divisa, in seguito a mia domanda, la mia cattedra d'allora in due, e fu data quella di mineralogia all'egregio prof. Ruggero Panebianco. Venne, quindi, modificata la disposizione degli oggetti nel gabinetto di mineralogia e geologia. Nel corritoio d'entrata ci sono ancora i più grandi *pesci fossili del Bolca*, ed una *palma fossile*, entro scaffali a muro, con vetri. La *prima sala* è ora totalmente occupata dalle *Collezioni mineralogiche* (delle quali una gran parte era dapprima chiusa nei cassetti delle vetrine). La *seconda sala* contiene tre collezioni di *geologia generale* (rocce, fossili e terreni), il resto della splendida

Il barone De Zigno mi comunicò, insieme coi due fossili precedenti, due lastrine di *lignite scistosa del Bolca*, sulle quali si vedono difficilmente, ma si possono tuttavia distinguere, alcune linee (in rilievo su una lastrina, in incavo nell' altra), le quali, col loro insieme, formano un disegno ovale, allungato, con un angolo arrotondato a ciascuna estremità, e con alcuni segni nell'interno dell'ovale. L'ovale (fig. 14) ha tale forma, da potersi prendere per il profilo d'un *Dytiscus* o d'un *Hydrophilus*, che fosse lungo circa due centimetri e largo circa 13 millimetri; ma le linee, che lo formano e si vedono in esso, non hanno tale disposizione, in generale, da far comprendere come siano state le zampe, le antenne, ecc.; e quindi non si può determinare a qual genere abbia appartenuto il coleottero. Anzi, le linee nell'interno dell' ovale sono così irregolari e prive del significato, che le ho fatte tralasciare nel disegno.

La *Collezione De Zigno* contiene dunque:
1.° un dittero, che io ho denominato *Tipula Zignoi*;
2.° un altro dittero, che dev'essere stato un *moscherino*, ed al quale ho dato il nome di *Dipterites Catulloi*;
3.° un coleottero, che dev' essere stato un *Dytiscus* oppure un *Hydrophilus*.

L'insetto, che ho acquistato per il *Gabinetto di geologia della Università di Padova*, ha lasciato le sue tracce sopra un pezzo di *calcare cenerognolo di Novale* (fig. 15). Questo calcare, secondo quanto fu pubblicato da Suess e Bayan, ed anche secondo quello, che mi fu gentilmente comunicato dal mio assistente dott. Arturo Negri (che sta attualmente

collezione di *pesci fossili del Bolca*, ed altri *fossili del Veneto* (tartarughe, coccodrilli, ecc.). E nella *terza sala* si trova raccolto tutto ciò, che si riferisce alla *geologia del Veneto* (rocce e fossili), meno i già citati fossili veneti nella seconda sala e nel corritoio.

lavorando per la Carta geologica del Vicentino) sta in mezzo a tufi vulcanici del *Gruppo di Bolca e Roncà* (di Suess) e del *Piano B* di Bayan, cioè del piano con *Conoclypeus conoideus* e di quello collo *Strombus Fortisi ;* ed è superiore al piano del calcare nummulitico con Alveoline, dello stesso gruppo Bolca e Roncà. — L' insetto in discorso ha lasciato tali tracce, di color nero, da riconoscersi subito, appena gli si dà un' occhiata, che dev' essere stato un *Coleottero*, del gruppo dei *Carabici*, somigliante agli attuali *Carabi ;* ma, quando si cerca di studiarne le singole parti, per ottenerne i caratteri per una determinazione esatta, si incontrano gravi difficoltà. Del capo e del torace si vedono delle tracce, ma sono informi e assai imperfette, così che non si possono scoprire le forme, che le dette parti dovevano avere durante la vita. Delle grandi mandibole e delle antenne, nessuna traccia. Dell' addome, grande ed ovale, non si vede l' estremità posteriore, perchè essa è nascosta nella roccia ; e non si scopre alcun indizio di solchi longitudinali o di altri ornamenti della superficie superiore delle elitre. Delle sei zampe, soltanto quattro hanno lasciato delle tracce, e queste sono molto imperfette, così che si vedono male le cosce, si riconosce che le gambe erano lunghe e più sottili presso la base che nel resto della loro lunghezza, e non si può sapere nulla dei così detti tarsi, nè delle diverse parti dei piedi. — Non si può, dunque, decidere se abbia davvero appartenuto al genere *Carabus*, od a qualcuno degli altri generi *(Tefflus*, *Proceras*, *Procrustes*, *Calosoma*, ecc.), che contengono specie grandi di coleotteri carabici. Tuttavia, vista la somiglianza, per la forma generale, ai comuni Carabi, mi azzardo a dargli il nome di *Carabus Novalensis.*

Sono, dunque, *undici* le *specie* d' *insetti fossili a me note* come *trovate nel Veneto.* Di esse, *sette* sono del *Calcare ittiolico del monte Bolca*, vale a dire :

Ancylocheira deleta, Heer,
Perotis loevigata, Heer,
Forficula Bolcensis, Mass.,
Cordulia Scheuchzeri, Mass.,
Termes Peccanae, Mass.,
Dipterites Angelinii, Mass.,
Bibio Sereri, Mass.

Una, quella di *Dytiscus* o di *Hydrophilus*, è della *lignite scistosa del monte Bolca.*

Due sono della *marna del Chiavon :*

Tipula Zignoi, n. sp.,
Dipterites Catulloi, n. sp.

Ed *una* è del *calcare marnoso* di *Novale: Carabus Novalensis*, n. sp.

Se si vogliono dividere zoologicamente, secondo gli *ordini* degli *Insetti*, troviamo, anzitutto, che *quattro* sono *coleotteri :*

Carabus Novalensis,
Ancylocheira deleta,
Perotis loevigata,
Dytiscus Hydrophilus.

Una è dell' ordine degli *Ortotteri : Forficula Bolcensis.*

Due sono di quello dei *Neurotteri :*

Cordulia Scheuchzeri,
Termes Peccanae.

Quattro sono di quello dei *Ditteri :*

Bibio Sereri,
Tipula Zignoi,
Dipterites Angelinii,
» *Catulloi.*

Quando di un terreno o di una località si hanno molti insetti fossili, come è, per esempio, il caso degli strati terziarj svizzeri in generale, e di quelli di Oeningen in particolare, si può tentare di cavare dal loro studio alcuni dati

interessanti intorno al clima di quel tempo e di quel paese, in cui si sono formati i sedimenti che li hanno contenuti, ed anche intorno alle condizioni orografiche e idrografiche, ed alle stagioni, in cui si sono deposti gli stessi sedimenti.

Il signor Heer, infatti, nella sua opera intorno alla storia geologica della Svizzera (intitolata, nella sua edizione francese del 1872: *Le monde primitif de la Suisse*), potendo parlare di quasi 900 specie d'insetti trovate negli strati di Oeningen e negli altri strati del terreno svizzero della Mollassa, indicò i caratteri ed i costumi dei principali generi, ai quali appartengono quelle specie; e poi, dall'essersi trovati alcuni insetti accoppiati, dall'essere grande il numero delle specie affini a quelle ora viventi nei boschi, dalla distribuzione geografica attuale dei generi, a cui appartengono le specie fossili, e da altri fatti consimili, bene accertati col mezzo dei molti esemplari raccolti, dedusse che, di quegli insetti, molti devono essere morti per asfissia, uccisi da emanazioni di gas o vapori velenosi, e che la Svizzera deve aver avuto, nell'epoca mollassica, una grande ricchezza di foreste ed un clima in generale un po'più caldo (specialmente con inverni meno freddi) che il suo clima attuale.

Quest'ultima e interessante conclusione, dedotta dal signor Heer, oltre che dall'esistenza di molti insetti fossili, che allo stato di crisalide non vissero immobili, anche dall'essersi trovati nel terreno miocenico svizzero molti insetti di generi proprii attualmente delle regioni tropicali e subtropicali, per esempio di quello delle termiti, può essere applicata anche al clima, che dovette avere il Veneto nell'epoca terziaria, appunto perchè fra i suoi insetti terziarj si trova, come già dissi, una *termite*. — Gli altri insetti descritti nel presente lavoro non conducono a conclusioni altrettanto importanti. Somigliando essi a specie attualmente viventi in Europa e nel Veneto, indicano soltanto un clima poco differente dall'attuale; la *Ancylo-*

cheira deleta visse, probabilmente, come le ancilocheire attuali, sulle Conifere, ed indica, dunque, l'esistenza di piante di questo gruppo nel Veneto durante una parte dell' epoca terziaria; il *ditisco* od *idrofilo* dimostra l'esistenza di acque stagnanti, e la confermano le *libellule*, le cui larve vissero certamente nell' acqua come le larve delle libellule attuali; ed analoghe indicazioni sono fornite dagli altri insetti descritti.

Ma, ripeto, gl' insetti fossili del Veneto finora noti sono così poco numerosi, da non poter fornire dati sufficienti per fare un confronto qualunque fra la fauna entomologica veneta attuale e quella terziaria, e dedurne molte conclusioni soddisfacenti intorno alla geografia fisica del Veneto nelle diverse parti dell' epoca terziaria. Può darsi, anzi è probabile, che in varie collezioni pubbliche e private esistano altri insetti fossili del Veneto, da me tuttora ignorati; e che altri se ne estraggano dai nostri strati terziarj; e sarò ben grato a tutti coloro, che mi metteranno in caso di conoscere e studiare questi altri insetti, da aggiungersi ai pochi fin qui noti, ed atti a fornire altri dati, più o meno interessanti, intorno alla storia del nostro paese e dei suoi abitanti.

Padova, 14 luglio 1886.

SPIEGAZIONE DELLE FIGURE

Fig. 1. *Libellula* figurata dallo Scheuchzer, del monte Bolca (gr. nat.).
» 2 e 3. *Ancylocheira deleta*, Heer, le due impronte, in grandezza naturale, del monte Bolca.
» 4. *Perotis loevigata*, Heer, del monte Bolca (gr. nat.).
» 5. *Forficula Bolcensis*, Mass., del Bolca (gr. nat.).
» 6. *Cordulia* (?) *Scheuchzeri*, Mass., del Bolca (gr. nat.). Nel Gabinetto di geologia della R. Università di Padova.
» 7. *Termes Peccanae*, Mass., del Bolca (gr. nat.).
» 8. *Dipterites Angelinii*, Mass., del Bolca (gr. nat.).
» 9. Lo stesso, ingrandito.
» 10. *Bibio Sereri*, Mass., del Bolca (gr. nat.).
» 11. Lo stesso, ingrandito.
» 12. *Tipula Zignoi*, n. sp., del Chiavon (gr. nat.). Nella Collezione paleontologica De Zigno.
» 13. *Dipterites Catulloi*, n. sp., del Chiavon (gr. nat.). Nella Collezione De Zigno.
» 14. *Dytiscus* o *Hydrophilus*, della lignite scistosa del Bolca (gr. nat.). Collezione De Zigno.
» 15. *Carabus Novalensis*, n. sp., del calcare marnoso di Novale. Nel Gabinetto della R. Università di Padova.

INTORNO

UN DODECAEDRO QUASI REGOLARE DI PIETRA

A

FACCE PENTAGONALI SCOLPITE CON CIFRE

scoperto

NELLE ANTICHISSIME CAPANNE DI PIETRA
DEL MONTE LOFFA.

Notizie

DI STEFANO DE' STEFANI

(con 1 Tavola).

Nella seduta del 16 giugno 1881 leggevasi a questo illustre Consesso una mia Nota, intitolata: « Sopra l'antico » sepolcreto di Bovolone e le recenti scoperte in quei din- » torni »; Nota la quale venne inserita negli *Atti* di questo R. Istituto nel vol. VII, serie V, a pag. 753. — La Memoria era accompagnata da una tavola, nella quale erano in grandezza naturale figurati due oggetti diversi: « un disco » cioè, di terra nera, pesante, cotta a fuoco libero, del dia- » metro di cm. 8 $^1/_2$, dello spessore di mill. 6, ornato da un » solo lato di graffiti strani, inintelligibili, più o meno pro- » fondi, fatti con una punta smussata a pasta molle, i quali » in un lato del disco assumono la forma come di un rozzo » profilo di testa umana. Questo disco, assieme con tre » rami di corna di cervide segati, con un palco intero di » corno di capriolo, con un metacarpo di piccolo ruminante, » con una ciotola di argilla nerastra alta cm. 6, del dia- » metro di cm. 15 con piccola ansa a tubercolo, e final- » mente con tre rozze fusajole della stessa argilla, era stato

» trovato nel Comune di Bovolone, nel fondo denominato:
« *Palù vecchio* (vecchia Palude), scavando il canale detto
» la *Fossa nuova*, alla profondità di circa metri 2.50 dal
» piano della palude ».

L' altro oggetto era un fondo di ciotola di terra nera torbosa, rinvenuto nella stazione di Demorta nel Mantovano dal defunto amico don Francesco Masè arciprete di Castel-d'Ario, e dei graffiti enigmatici di questo aveva fatto cenno nel *Bullettino di Paletnologia italiana*, anno III (1877) N. 5, pag. 97, il mio venerato maestro ed amico il professore Gaetano Chierici, del quale i paletnologi italiani e stranieri, unanimi nella stima e nell'affetto per l' illustre scienziato e pel galantuomo, rimpiangono ancora la irreparabile perdita.

Sul fatto di queste strane cifre permettete, o Signori, ch' io ripeta le parole del Chierici, già citate nella precedente mia Nota: « Singolare a Demorta, comune di Castel
» d'Ario, e senza riscontro nelle terremare, è il disegno del
» N. 12, graffito colla punta di uno stecco troncato sul-
» l'argilla molle, nel fondo esterno di una ciotoletta emi-
» sferica (salvo la schiacciatura del fondo stesso), di terra
» nera mal manipolata e di assai rozza fattura. Ho pro-
» curato di riprodurla con esattezza. Non è un ornato, e
» per certo si volle significare con esso alcuna cosa; ma sia
» un'imitazione, sia un simbolo, il fatto è importante, poi-
» chè in Italia, finora, prima della età del ferro, d'arte sim-
» bolica non si ha indizio, se pure non si accettino le teorie
» del De Mortillet intorno al segno della croce innanzi al
» cristianesimo, e d'arte imitativa solo qualche traccia por-
» gono le stoviglie dei fondi di capanna dell' età della pie-
» tra [1] ed un coccio pubblicato dal Boni [2] come pro-

(1) *Bullettino A. I.*, pag. 107.

(2) Id. *Sulle terramare modenesi*, ec., 1870, pag. 23, tav. I.

» veniente da una terramara del Modenese, in cui sembra
» figurata un'ascia ».

Richiamato così alla memoria del lettore anche questo passo del Chierici esprimente la sua opinione, non Vi sia grave udire anche i giudizi, dati più tardi da altri archeologi, sopra questa specie di cifre criptografiche del disco e della ciotola di cui ci occupiamo.

Un paletnologo Goriziano trovava un riscontro nelle cifre dei due oggetti, ed a suo avviso credeva ravvisarvi lettere dell'antico alfabeto *Ogham* dell'Irlanda, della Scozia e delle isole Shetland; mentre altri archeologi consultati, di *Ogham* non vedevano traccia alcuna.

Un distinto professore viennese, il dott. Much, così mi rispondeva in argomento, e riporto esattamente tradotto dal tedesco il brano della sua lettera:

« Per quello che concerne la sua domanda intorno ai
» segni che stanno sui due dischi di argilla, non mi sentirei
» inclinato a dichiararli di scrittura *Ogham*, ch'era in uso
» solo nella Bretagna ed in Irlanda.

» Io li direi piuttosto *caratteri etruschi antichi;* essi
» si scostano completamente dall'alfabeto *Ogham*, mentre
» hanno una grande rassomiglianza coi caratteri dei vasi
» di Hallstatt, e con quelli di altre epigrafi antiche delle
» nostre regioni, caratteri che vengono considerati come
» etruschi dai periti in materia.

» Sopra questo argomento richiamo la sua attenzione
» sull' opera del bar. di Sacken intorno al Sepolcreto di
» Hallstatt, nonchè sulla dissertazione di Pichler, « intorno
» alle Epigrafi etrusche», negli *Atti della Commissione centrale pei monumenti artistici storici* (vol. VI, nuova serie).

« Del resto credo non si giungerà mai a trarre un
» senso qualsiasi da questi segni; poichè quand' anche essi
» potessero dirsi una scrittura vera, resta sempre, che, so-
» pra oggetti simili, probabilmente essi non sono che alle-

» gorici, su per giù usati in quel senso stesso nel quale
» noi usiamo ancora oggidì le lettere C+M+B — oppu-
» re la sigla IHS, od altre simili.

» Ed in vero, la scrittura, specialmente in origine, altro
» non era che cifra dei sacerdoti, usata preferibilmente a
» scopo religioso allegorico.

» In conseguenza, a parer mio, i segni dei due dischi
» esprimono un voto di esorcizzazione o di benedizione o
» di scongiuro: quasi con sicurezza m' induce in questa
» opinione la croce d'uno dei dischi sunnominati (la ciotola
» di Demorta), croce che in veruna guisa io ascrivo all'era
» cristiana ».

Udiamo ora in argomento un dotto archeologo unghe-
rese, del quale trascrivo parte della sua lettera scritta in la-
tino, e che particolarmente si riferisce alla interpretazione
del graffito della ciotola di Demorta . . . . . « Id unicum,
» si Te effugisset animadverto, quod « sopra l'antico se-
» polcreto di Bovolone » in Tabula fig. II mihi
» videatur nihil aliud esse quam inversum seu
» A G L A = Atha Gibbor Leolam Ādonaj =
» Domine Tu fortis es in Aeternum!

» Vide, si ad manus habes, Otte: *Handbuch der Kir-*
» *chlichen — Archäologie ;* Leipzig, Weigel, 1854, pag. 237,
» et. 243 ».

Questa interpretazione, come non venne ammessa da
coltissimo rabbino da me consultato, così non incontrò fa-
vore neppure dall' amico professore Chierici, il quale così
mi scriveva in proposito:

« . . . . . Paleograficamente non posso dire nulla di tale
» interpretazione; ma parmi pel metodo e pel concetto una
» fantasia. Non posso ammettere un alfabeto nell' età della
» pietra e neppure nella italica del bronzo. — Non mi sem-
» brano le supposte lettere in quei segni complicati abba-

» stanza definite. Date infine le quattro lettere, con qual
» ragione tengonsi per iniziali? e per iniziali di quelle pa-
» role? Insomma quella *giaculatoria* nel fondo di quel vaso
» non mi entra ».

Nulla avendo da aggiungere ai giudizi fin qui pronunciati sopra i graffiti indecifrabili del disco di Bovolone e della ciotola di Demorta, passiamo alle notizie che riguardano il dodecaedro enigmatico soggetto della presente Nota.

Ve ne presento un modello in gesso per le vostre raccolte, el o potrete anche studiare nell' annessa tavola, dove in grandezza naturale venne fedelmente disegnato in modo che nelle fig. 1 e 2 vi si osservano completamente sviluppate le dodici facce pentagonali colle singole cifre o note numerali profondamente incise, mentre nelle fig. 3 e 4 apparisce veduto di fronte da due punti diversi.

Il peso di questo solido, intero com'è, e benissimo conservato, con esatte bilance d' assaggio, fu determinato in gr. 209,845, mentre il suo peso specifico alla temperatura di 23° cent. risultò = 2.062.

Ho argomenti per credere, che il minerale, da cui fu tratto questa specie di dado, appartenga ad una delle tante varietà di steatite, e specificamente a quella del talco opaco di color bruno di grana molto fina e compatta. I caratteri fisici dell' oggetto, prima che venisse immerso nella gelatina per cavarne la forma in gesso, avvaloravano questa mia opinione, condivisa anche da persone competenti all' uopo consultate. Oggi il colore superficiale del minerale è divenuto più cupo, ed al tatto non è più così dolce e quasi grasso come prima della sua ripetuta immersione nella gelatina ed in altre poltiglie. — L'analisi chimica poteva risolvere il dubbio col determinarne la composizione in qualità e quantità; ma io non ebbi il coraggio di raschiare anche in piccola parte questo unico più che raro oggetto per non guastarlo.

Dopo tutto non fa mestieri esaminare molto da vicino l'originale, anche dopo l'imbratto subito, per convincersi, trattarsi di una pietra tenera, che venne così foggiata mediante una fina sega, e probabilmente con una di quelle seghe finissime di bronzo, più o meno rare nelle stazioni delle età del bronzo e del ferro e nelle palafitte della Svizzera, e delle quali io stesso ne ho pescata una quasi intera nella grande palafitta centrale del golfo di Peschiera sul Garda.

Quanto ad oggetti di età remote, appartenenti alla industria umana, composti di rocce serpentinose, e sopratutto di quelle non poche varietà che si conoscono col nome di pietra ollare, non è raro trovarne nella nostra provincia anche nelle antiche stazioni preromane dell'età del bronzo e del ferro. Io stesso raccolsi pezzi di pareti e fondi di ciotole e vasi di questa pietra nell'antico sepolcreto di Bovolone, anzi nella parte inferiore di esso ad umazione, come ho notato nella sopracitata Memoria, con tutti i particolari di quell'interessante rinvenimento. — Frammenti ed un gran pezzo di piatto o patera della stessa pietra, a grandi elementi di *Mica* con *Asbesto* e *Clorite*, raccolsi recentemente fra gli oggetti di accertata origine euganea, scavati sul colle di S. Briccio di Lavagno. Ne fanno fede la qualità delle stoviglie, gli oggetti di bronzo, specie le fibule, il lungo coltello di bronzo a bossolo, a lama serpeggiante, le paste vetrose, i buccheri cinerei e le due iscrizioni graffite con lettere di alfabeto euganeo, rinvenute, una dal mio ch. collega prof. conte C.° Cipolla sopra un ramo palmato e segato di corno di cervo, e l'altra da me sopra una impugnatura di daga pure di corno di cervo [1]; oggetti, che trovano riscontro con quelli delle necropoli atestine e che ora sono al Museo civico di Verona.

(1) Vedi C. Cipolla, *Notizie degli Scavi*. Roma, 1883, pag. 363.
Idem, idem 1884, pag. 4, 97, 170, 232, 267, 414.

Il luogo poi del rinvenimento del nostro *dado* appartiene a Sant' Anna del Faedo o d'Alfaedo, frazione del Comune di Breonio, estrema parte dei monti Lessini occidentali, chiamata dagli antichi storici « regione dei Reti e degli Euganei, i quali sarebbero stati poscia rotti e dispersi dai Galli. — Questo popolo feroce di selvaggio aspetto, dedito alle rapine ed alle stragi, avrebbe lasciate nelle stesse capanne del Monte Loffa le prove manifeste della sua presenza e della sua barbarie. — La sua presenza sarebbe dimostrata da arnesi, armi ed ornamenti di tipo generalmente chiamato gallico, fra i quali alcune fibule a doppia spirale di bronzo e di ferro conosciute anche col nome di tipo *la Tene*, e da tre dramme d'argento Massaliote, che io stesso raccolsi fra i carboni o le macerie accumulate sotto le grandi lastre di pietra del luogo, che formavano il tetto delle capanne. — È manifesto poi il saccheggio, l'incendio e l'abbattimento rovinoso, al quale furono sottoposte quelle primitive abitazioni dei nostri industri antenati per opera dei barbari e crudeli invasori.

Mi permetto richiamare la Vostra attenzione alla Memoria stampata negli *Atti* di questo R. Istituto, vol. VII, ser. V, 1881, col titolo « sopra molti e diversi oggetti di » alta antichità scoperti a Breonio nel veronese, con due » tavole ». In essa mi studiai di descrivere tutti gli oggetti accumulati in breve spazio nel campo del *Paraiso*, ma senza poter concludere se si trattasse di una stazione all'aperto, o di una piccola officina metallurgica ambulante, o non piuttosto di un ripostiglio. — Ora il fatto di aver trovato nelle distrutte capanne tanta quantità di fittili infranti, poche armi ed arnesi di selce scheggiata o di pietra levigata, e rarissimi oggetti di bronzo rotti e dello stesso identico tipo di quelli del campo del Paraiso, lontano circa mezzo miglio dal Monte Loffa, ci conduce a credere, che tutto il materiale di bronzo rotto od intero, trovato in quel campo

nelle condizioni da me accennate, sia stato trafugato dalla vicina stazione del Monte Loffa, e qui nascosto come metallo di un certo valore e facilmente utilizzabile colla semplice fusione.

Troppo a lungo dovrei intrattenervi se dovessi minutamente descrivervi questo villaggio od accampamento dei tempi protostorici, nel quale gli oggetti dell'umana industria vi sono rappresentati da armi ed arnesi di selce del periodo neolitico, da bronzi di tipo etrusco od euganeo (Este e Certosa) e finalmente da oggetti diversi e monete galliche, simili gli uni e le altre a quelle delle Tombe del Soldo presso Alzate (Brianza), illustrate dal mio solerte collega ed amico prof. P. Castelfranco sotto il titolo di *Tombe gallo-italiche* [1]. Mi limiterò a brevi cenni, rimandando coloro che desiderassero entrare più addentro nello studio di questa importante stazione, alla Memoria da me pubblicata nello scorso anno ed inserita negli *Atti dell' Accademia d' agricoltura, arti e commercio di Verona*, vol. LXII, serie III. Verona, tip. G. Franchini, 1885; Memoria corredata da tre tavole, e della quale parecchi esemplari furono da me inviati agli studiosi di paletnologia ed a Corpi scientifici nazionali e stranieri.

Si tratta di una piattaforma denominata Loffa (in latino *Leupha*), a pochi passi dalla piazza di Sant' Anna nella direzione Nord Est la quale, essendo di forma ellittica, escluso il declive più o meno rapido, misura in lunghezza m.[i] 170 da Sud a Nord, ed è larga in media m.[i] 44 da Est ad Ovest. — I profili delle lastre di pietra capitozzate, che affioravano in senso verticale dal terreno, ed in qualche punto avanzi di antichi muricci a secco, accennavano ad un recinto di difesa, nell' interno del quale altri profili verticali, in forme rettangolari, corrispondevano all' area

(1) Vedi *Bullett. Pallet.* Anno 5 (1879), pag. 6.

delle capanne, composte di due ambienti o celle comunicanti l'una coll'altra. — Avevano una sola apertura rivolta all' esterno del recinto, la quale doveva servire di porta, e dar aria e luce ed all' uscita dal fumo. Delle ventisette capanne fino ad ora da me esplorate, una sola, quella disegnata nella Tav. III della citata Memoria, e che porta il numero 4, aveva una scala di sette rozzi gradini di lastre a secco che conduceva al fondo della capanna più basso dal suolo esterno m.^{i} 1.50. Prescindendo dalle irregolarità originali e dallo sconvolgimento operato nell' abbattimento, si sarebbe calcolato che l' altezza delle celle fosse poco più di m.^{i} 2, e l' ampiezza di esse su per giù di m.^{i} q. 7.80. — Il tetto delle capanne, un po' inclinato verso l' estremo, doveva emergere almeno dal suolo cent. 60, ed era, del pari che le pareti, formato di lastroni calcari del luogo, sostenuti da tronchi di alberi, i quali, distrutti dall' incendio, vi si trovano in parte ancora sottoposti allo stato carbonioso. L' interrimento più o meno completo della parte bassa delle capanne, oltrechè in parte all' opera dell' uomo, devesi ai successivi franamenti ed al trasporto delle acque. — Ed è là, sotto quei tetti caduti, in quel terreno misto di argilla e di detriti di roccia, di ceneri e di carboni, con avanzi di pasti ecc., che si rinvennero, senza ordine di strati, gli oggetti di natura diversa, dei quali vi feci parola.

Un importante trovamento avveniva in quel luogo durante gli scavi autunnali da me intrapresi nello trascorso anno (1885 agosto e settembre); sopra il quale, per ragioni e circostanze diverse, non ho ancora pubblicato alcuna relazione.

A visitare le stazioni principali preistoriche e protostoriche del Comune di Breonio; a convincersi ognora più della verità dei fatti accertati da tanti testimoni; a dissipare ogni dubbio o sospetto che alcuni oggetti di selce di strane forme potessero essere di recente lavoro, era con me for-

tunatamente venuto sul luogo (26 agosto 1885) il ch. professor L. Pigorini, direttore del R. Museo preistorico ed etnografico di Roma, nel quale, per suo merito, vi si possono studiare in bell' ordine i materiali più interessanti e rari di quelle stazioni da me raccolti. Ottenuto pienamente il suo scopo, egli partiva da Sant' Anna più che contento, portando con sè gli oggetti diversi, scavati in terreno non rimaneggiato sotto i suoi occhi, e fra questi anche alcune selci di quelle particolari forme a croce ed a stella, che fino ad ora non si rinvennero altrove, se si eccettui per alcune altre la Russia e l' America (1) ; riservandosi di far noti colla stampa i risultati delle sue esplorazioni ed i suoi giudizi. Ora, nella capanna del Loffa, da me contrassegnata col n.° 9, che il Pigorini non aveva ancora completamente fatto scavare, qualche giorno dopo la sua partenza (3 settembre 1885) alla profondità di cent. 46, e sotto le lastre di pietra annerite, del coperto crollato, venivano in luce dieci pesi di pietra arenaria, così detta *pietra morta*, foggiati a cono piatto e tronco, aventi ciascuno presso il vertice un foro, e che portavano incise o sulla faccia o sui lati alcune diverse sigle o note numerali per me indecifrabili, e che potete vedere riprodotte in mezza grandezza nelle figure 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 dell'annessa tavola (2).

Ma ciò ch' era curioso è il fatto, che questi pesi erano disposti a modo di raggi di ruota sopra una lastra di pietra,

(1) Vedi Nadaillac, *Le primiers Hommes,* t. II, pag. 16, *Amérique préhistorique.*
» Pigorini, *Accademia Lincei,* vol. I, serie 4.a, seduta 18 gennaio 1885.
» Ouwaroff *(Archeologia Russa,* età della pietra) 1881.

(2) Il peso portante la sigla , fig. 10, appartiene ad un'altra capanna scavata l'anno precedente. — Vedi *Memoria Atti* « Sopra gli scavi ecc. » pag. 26.

di maniera che la punta tronca dei coni convergesse al centro della ruota stessa, il cui mozzo, nello spazio centrale, era rappresentato da una tazza o bicchiere di terra ordinaria foggiato a campana, il quale era ripieno di semi di frumento carbonizzato.

Senonchè quel piano era alquanto inclinato e cavernoso, e l'acqua di pioggia, che vi penetrava da secoli, aveva resi molli come pasta alcuni grossi rami di corna di cervi che ivi giacevano; ed alcuni di questi pesi erano di una compagine così incoerente e sfolgiosa e così inzuppati di acqua, che alcuno andò perduto: altri, ad onta di tutte le cure, in qualche parte si sfasciarono più o meno, in modo da non poterne calcolare il vero peso originale che per approssimazione, come si dirà in seguito.

Un altro fatto, pure interessante, fu quello di aver trovato nello stesso giorno nella capanna, da me distinta col numero 10, posto sotto un riparo naturale di lastre sporgenti dall' estremo lembo della piattaforma in declive nella direzione Ovest, ed alla profondità di m.[i] 1.24, un cumulo di frumento carbonizzato, calcolato circa di due ettolitri. Nella stessa cella, più ampia delle altre, fra i diversi oggetti di selce, di bronzo e di ferro comuni alle altre capanne, eravi pure una tazza o bicchiere di terra cotta più ampio; ma per forma simile all' altro, che stava nel centro della ruota formata dai pesi.

Qualche giorno appresso nella capanna n. 15 trovai un mucchio di lenti, circa mezzo ettolitro, ed a poca distanza qualche manata di piccole fave, da noi conosciute sotto il nome di *Favin*, varietà forse della *Vicia Narbonensis*. Tanto le fave come le lenti erano del pari carbonizzate; e siccome fra queste vi erano semi minuti, così dopo averli passati pel setaccio li inviai al ch. prof. F. Sordelli a Milano, il quale si offerse gentilmente di determinarli.

Tornando ora al dodecaedro, esso venne trovato sullo

scorcio del gennaio p. p. scavando negli ambienti della capanna num. 23 e alla profondità di m.[i] 1 circa.

Lo strato archeologico era formato di terra carboniosa, mista a detriti di roccia, con prevalenza di cocci per la maggior parte di grossolano impasto e senza ornamentazione; ma non bisogna dimenticare anche alcune pietre granitiche a conca da macina, i fondi di focolare, i ciottoli spianati ad uso martelli, alcune arenarie di fina pasta da affilare, e parecchie fusajuole di pietra e di terra cotta di grandezza e di forma diverse, taluna con qualche rozzo graffito di ornamentazione primitiva. Gli oggetti ch' erano più vicini al *dado* erano due cocci di grosso vaso della peggior pasta, sopra uno dei quali posava l' oggetto stesso, mentre, a pochi centimetri ed allo stesso livello era una *selce discoidale* del diametro di cent. 7, lavorata intenzionalmente tutta all' ingiro, ma più particolarmente sopra una faccia. Fra i materiali raccolti anche nelle stazioni puramente litiche di Breonio, per la maggior parte lavorate da ambe le facce, queste selci, dette discoidali, non sono molto rare, e si assomigliano a quelle disegnate nell' opera dei P.P. G. e A. de' Mortilleti, *Musée preistorique*, pl. X, fig. 60 e pl. XXXII, fig. 243.

In mia assenza sorvegliava allora gli scavi del Loffa il proprietario del fondo, l' egregio sig. Michele Morandini, solerte sindaco del Comune di Breonio con residenza in Sant' Anna, al quale godo potermi professare pubblicamente riconoscente per le sue intelligenti e disinteressate prestazioni dirette a favorire nel miglior modo le mie ricerche in tutti questi anni, e per avere inoltre rinunciato a qualunque compenso relativo agli scavi fatti nei terreni di sua proprietà.

Tosto che io ebbi in mano l'enigmatico dodecaedro, incominciai a pensare, se esso potesse essere un oggetto da giuoco, cioè una specie di dado, la invenzione del quale da

taluni si fa risalire a Palamede [1]; ovvero qualche misterioso stromento sacerdotale destinato a trarne presagi di buono o di tristo augurio. — Inoltre quei graffiti, incisi sulle dodici facce, erano essi lettere o cifre? Avevano essi un nesso o rapporto qualsiasi colle sigle o note numerali dei pesi delle capanne, o coi graffiti del disco di Bovolone o della ciotola di Demorta? Ecco i quesiti sui quali, non potendo io rispondere, mi determinai richiamare l' attenzione di alcuni illustri scienziati che mi onorano della loro benevolenza, ed ai quali mi professo grato e riconoscente.

Sono autorizzato a riportarne i giudizi, pervenutimi o direttamente o col mezzo di persone amiche.

Il prof. G. Capellini così rispondeva al prof. Virginio Zamboni, riportando anche il parere del conte G. di Gozzadini:

« Ho fatto vedere al conte Gozzadini il modello del do-
» decaedro pentagonale trovato dal de' Stefani fra i resti
» dell'industria umana dei tempi preistorici, e l'ho pregato
» del suo parere in proposito.

» Com' ella sa, io mi era limitato a constatare che la
» forma di questo oggetto corrispondeva al *piritoedro*, os-
» sia a quella forma che è la più comune per i cristalli di
» pirite di ferro: quanto all' uso lo ritenni e lo ritengo
» un' oggetto destinato al giuoco, come gli ordinari *esaedri*
» *o dadi* ».

» Il conte Gozzadini mi scrive: «Gli incavi circolari che
» sono nell'oggetto del de'Stefani, mi fanno pensare a quelli
» di certe pietre della età del bronzo e della prima del ferro
» segnalate nel Nord e nella Francia col nome di *pierres* a
» *écuélles*. Le sigle sono simili, e ve ne ha di eguali a quelle
» graffite o incise in figuline e in bronzi delle età sopra-
» dette. — È un oggetto curioso e non mi pare infondata

(1) Erodoto ne attribuisce l' invenzione ai Lidii. H. Schliemann. *Ilios*, pag. 772.

» la sua supposizione che possa essere un oggetto da
» giuoco ».

Ecco il parere del prof. A. Fabretti, comunicatomi con lettera del 18 maggio 1886 dal ch. collega prof. conte Carlo Cipolla. — « Parlai col prof. Fabretti, circa il suo oggetto.
« Egli le scriverà, mi dice: frattanto egli mi incarica di
» dirle che, a suo avviso, trattasi di un oggetto lusorio, una
» specie di dado. Quei segni sarebbero segni convenzionali,
» una specie di segni numerali forse. Il Fabretti mi mo-
» strò un icosaedro che egli tiene nel suo Museo, e che
» ha delle attinenze col suo dodecaedro. Questo icosae-
» dro è, pare, di una pasta terrosa, smaltata. Dello smalto
» restano molte parti; esso è di un bellissimo colore ci-
» lestro. Sopra ciascuna faccia si legge impressa una chia-
» ra lettera greca. — Secondo il Fabretti questo icosae-
» dro avrebbe appunto servito per giuoco, e tale giudican-
» dolo, egli lo mostrò al prof. Bruzza, che si occupò di
» quegli argomenti, e che anzi sopra gli antichi oggetti lu-
» sorii pubblicò una monografia nel *Bull. della Società*
» *comunale Romana*, 1877, com' Ella può vedere.

» Chiesi al prof. Fabretti s'egli avesse notizie sulla pro-
» venienza del suo icosaedro. Egli mi rispose che appar-
» teneva in addietro al Municipio di Torino, e che pro-
» venne al Museo di antichità, in occasione di un cambio
» fatto. — Non dubita che al Municipio sia stato dato dal
» celebre prof. B. Gastaldi; quindi è più che probabile
» che detto oggetto sia stato rinvenuto nel Piemonte. —
» Non si può tuttavia asserir altro di preciso.

» L' icosaedro, diceami il prof. Fabretti, è tuttora ine-
» dito. — Prendendo in mano quell' oggetto, notai ch'esso
» è, relativamente, assai leggero. La grandezza, per quanto
» risulta dal disegno di Lei, trasmesso al prof. Fabretti,
» dev' essere simigliante a quella del suo dodecaedro ».

Io mi era rivolto anche all' amico prof. L. A. Milani,

direttore del Museo archeologico di Firenze, ma egli era in moto per una escursione in Etruria, e mi scriveva: «Ho » ricevuto colla lettera anche il disegno dell' enigmatico » *dodecaedro* di Breonio. — Una qualche relazione col di- » sco di Bovolone sembra vi sia, ma credo che mi sarà » vano ogni sforzo d' interpretazione. — Crederei più a » una combinazione di numeri che a una combinazione di » lettere alfabetiche ».

Quanto al ch. prof. dott. Carlo Pauli di Lipsia, egli non si limitò ad esprimere il suo competente parere in argomento, ma volle anche fosse corredato da uno studio comparativo, accurato e paziente, che io mi faccio un dovere di riportare per intero, aggiungendo, che il dotto etruscologo, nel suo recente viaggio in Italia, si era occupato di studiare non solo tutti gli oggetti che uscirono dagli scavi di Breonio esistenti nel Museo preistorico di Roma, ma quelli inoltre che esistono ancora presso di me e nel Museo civico veronese. Questo atto cortese di essersi occupato con tanta cura alla illustrazione di questi oggetti, mi obbliga ad attestargli tutta la mia riconoscenza, anche pel fatto, che il dott. Pauli dettò questo scritto nei giorni della sua convalescenza, appena uscito da un grave malore che lo colpiva dopo il suo ritorno in patria.

« Le dé dodécaèdre trouvé dans les fouilles du mont Loffa me paraît être un dé à jouer. Nous avons eu grand nombre des dés à jouer de l' antiquité et ce sont précisément les fouilles de Bologne qui nous en ont fourni ce qui établit leur éxistence à une époque très reculée. Ils est vrai que la forme en est un peu différente et nous offre quelque chose de singulier; les anciens dés italiques nous présentent déjà des formes variées, car il y a des cubes et des parallélogrammes, et sur ces derniers il y a ordinairement une autre disposition de nombres que sur les premiers.

» Mais quand on est en présence d' un dé il faut tout

d' abord s' attendre à ce que les dessins qu'il porte représentent des chiffres, et leur concordance, avec les dessins des poids trouvés aussi au mont Loffa, nous permet de supposer que ce sont bien des chiffres. En effet si les mêmes dessins se trouvent sur un dé et sur des poids, ils ne peuvent guère représenter autre chose que des chiffres. Il faut ajouter encore que les éléments dont se composent ces dessins sont identiquement les mêmes que ceux que nous rencontrons dans les chiffres étrusco-romains.

» Ces éléments sont les suivants:

● sur le dé (surface 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10) ;

I sur le dé (surface 3, 4, 7, 10, 11 (?) et sur les poids (figure 5, 6 et 7);

V (ou Λ) sur le dé (surface 3, 9) et sur les poids (figure 5, 6, 7, 9, 11);

+ et × sur le dé (surface 1) et sur les poids (figure 8, 10 et 12);

T (ou ⊥) sur le dé (surface 2 et 11).

Outre ces dessins, il y en a encore d'autres sur les surface 8 et 12 du dé; mais, pour le moment, je les néglige aussi que les petits traits latéraux de plusieurs dessins du dé et des poids.

» Ces simples éléments sont donc évidemment les mêmes que ceux qui forment le système numérique étrusco-romain ; I = 1 ; Λ = 5 ; X = 10 ; ↑ = 50 (système étrusque) ; I — 1 ; V = 5 ; X = 10 ; ↓ , ⊥ , L = 50 (système romain). On sait que les points ou globuli s' y trouvent aussi pour marquer les douze parties de l' as. Mais, autant que je sache, de cette conformité des dessins, on ne saurait en conclure d' une manière absolue qu' ils répondent aussi en valeur et en signification aux dessins étrusco-romains. Pour pouvoir le faire, il faut encore se livrer auparavant à un examen particulier. Quant à la dé-

termination de la valeur de nos dessins, nous ne sommes pas tout à fait sans points d'appui.

»Remarquons tout d'abord que plusieurs de ces dessins sont répétés les uns à côté des autres, et que d' autres ne le sont pas. Les points ou globuli se trouvent redoublés; en particulier, il y en a deux sur la surface 7, trois sur la surface 6, et quatre sur la surface 4; le trait | se trouve redoublé sur deux poids (fig. 6 et fig. 7); le signe ∧ se trouve également sur deux poids (fig. 5 et fig. 11), sur le premier en double et sur le dernier en triple. Quant aux signes + (X) et ⊤ (⊥) ils ne sont pas redoublés. De ces faits, il me semble qu' on en pourra conclure d' abord que le point ou globulus désigne 1, et que pour le chiffre 5 apparaissait un nouveau signe, absolument comme dans le système étrusco-romain. On peut aussi conclure quel est ce signe. Il suffira pour cela d' admettre que celui de tous les signes que nous venons d' indiquer qui est le plus souvent près des points ou globuli désignant l'unité est celui qui représente le chiffre 5. Or ce signe est le trait | (surface 4, 7 et 10). Il apparaît encore sur la surface 3 réuni au signe ∧ , qui représent alors probablement le nombre 10, d' autant plus qu' il est aussi réuni une fois au chiffre 1 sur la surface 9. Ces deux exemples s'opposent à ce que ce signe représente un nombre plus élevé. Pour les chiffres supérieurs il y aurait alors les signes + et ⊥. Quant à la détermination de leur valeur, les signes marqués sur les poids ont de l' importance.

»Ils sont considérés comme des poids de métier à tisser; mais comme les dessins tracés dessus sont, à première vue, de la même espèce que ceux des dés, et selon toute apparence de vrais chiffres, on pourrait alors se demander si ces poids n'étaient pas réellement destinés à servir à peser. Cette dernière supposition serait juste s'il arrivait que les chiffres désignaient les poids de chaque pièce, pré-

caution qui serait inutile pour des poids de métier à tisser. Pour examiner ce point, j'avais prié M.[r] de'Stefani, de m'indiquer la pesanteur de chaques poids en particulier, et voici le tableau des chiffres que j'ai reçus en réponse :

Peso attuale		Peso calcolato mancante	Peso totale circa
ᛘ	= gr. 830	gr. 550	gr. 1380
VII	= gr. 2340	gr. 160	gr. 2500
ΛII	= gr. 1920	gr. 80	gr. 2000
+	= gr. 1850	gr. 150	gr. 2000
Ⱥ	= gr. 1660	gr. 340	gr. 2000
X	= gr. 1490	gr. 400	gr. 1900
Λ Λ Λ	= gr. 1500	gr. 1500	gr. 3000
X	= gr. 2030	gr. 100	gr. 2130

» Comme le poids supplémentaire des pièces particulières n' est que supposé, il nous sera bien permis d'y faire quelques legères modifications, pour peu que d' autres raisons nous y décident. Supposons que les poids général des pièces soit le suivant :

1 = 1375 gr. ; 2 = 2500 gr. ; 3 = 2000 gr. ; 4 = 2000 gr.; 5 = 2000 gr. ; 6 = 1875 gr. ; 7 = 3000 gr. ; 8 = 2125 gr.

» Les poids se comportent ainsi à l' égard les uns des autres :

11 : 20 : 16 : 16 : 16 : 15 : 24 : 17.

» Mais il n' est pas vraisemblable que ces nombres proportionnels soient exprimés par les dessins des poids, car alors le signe + (n. 4) devrait signifier 16, et le signe Λ (n. 7) (car Λ Λ Λ = 24), devrait signifier 8, et pour ces deux nombres on ne verra jamais apparaître de simples signes. Comme le nombre 1 est exprimé par le point ●

et le nombre 5 par |, on ne se trompera pas si l'on suppose que le signe Λ que nous avons déjà examiné plus haut pour d'autres raisons, représente 10 et que le signe + répresente 20.

» Si notre supposition est juste, nous pourrons aussitôt en tirer quelques conclusions. Tout d'abord nous voyons par ce dernier nombre que le système numérique était vingtésimal, c'est à dire que chaque fois qu'on comptait 20 il y avait un chiffre particulier. Ensuite nous obtenons des deux nombres l'unité numérale de poids qui n'est autre que 100 grammes.

» Mais comme les chiffres des poids indiqués plus haut n'étant estimés que relativement au poids qui manque, il ne nous apprend que des valeurs approximatives. La véritable unité numérale peut donc avoir été un peu plus petite ou un peu plus grande que 100 gr. De cette unité de poids il résulte que les rapports indiqués plus haut entre 11 : 20 : 16 : 16 : 16 : 15 : 24 : 17 doivent être exprimés à présent, conformément aux rapports de 8 : 10 par les unités suivantes : $13\frac{3}{4}$, 25, 20, 20, $18\frac{3}{4}$, 30, $21\frac{1}{4}$.

» Or ces unités de poids s'expriment par les signes suivantes :

$13\frac{3}{4}$ =	Λ|Λ	20 =	Ѧ
25 =	⩗ll	$18\frac{3}{4}$ =	╳
20 =	⋀ll	30 =	Λ Λ Λ
20 =	+	$21\frac{1}{4}$ =	⋊

» De l'examen de ces chiffres, il en résulte de nouvelles conséquences. D'abord nous trouvons pour désigner 20, non seulement le signe + (fig. *4*) qui, ainsi qu'on va le voir, est identique à ╳ (fig. 6) et à ⋊ (fig. 8), mais encore à Ѧ (fig. 5) et à ⋀ll (fig. 3).

»Le premier de ces signes est parfaitement clair: c'est le signe Λ = 10, qui traversé par un trait exprime le double. Quant au second signe, il ne peut être traité que plus loin. Le signe Λ|Λ (fig. 5) signifierait 25, mais le poids de la pièce n'est que de $13\,^3/_4$.

»Il s'en suit que pour ce poids le nombre de l'unité n'est que la moitié de celui des figures 4, 5, 6, 7 et 8, soit donc à peu près 50 grammes. Mais cette dernière pièce nous semble offrir aussi la possibilité de déterminer plus exactement l'unité numérale. Nous avons indiqué plus haut que son poids était de 1375 grammes, lequel divisé par 25 donne 55 gr. comme unité. Mais d'après Böckh (*Metrologische Untersuchungen*, p. 165) la livre romaine est de 327,434 gr., tandis que suivant Mommsen (*Geschichte des romischen Münzwesens*, p. 225) la livre étrusque était les deux tiers de la livre romaine. Un quart de livre étrusque serait donc à peu près de 54,572, avec quoi concorde d'une manière singulière l'unité de poids représentée par 55 grammes.

»L'unité de poids des pièces 4 à 8, ainsi qu'on l'à vu plus haut, est le double, serait alors d'à peu près 110 et répondrait à un semis étrusque. Mais je déclare expressément que je ne tire de ce fait aucune conséquence; je me contente tout simplement de le constater.

»Sur plusieurs des signes numériques se trouvent de petits traits latéraux. Ils apparaissent dans les cas suivants: sur le dé ⁄• (surf. 10), •⁄• (surf. 7), Λ• (surf. 9) sur le poids ||Λ (fig. 6), ΛΛ|| (fig. 7); il ressort donc avec certitude de ces signes que | = 5 et Λ = 10. Peut-être faut il-aussi comprendre de cette manière le signe ⊥ du dé (surf. 11) de sorte que nous trouverions encore ces traits sur le signe ⊥ = 50.

»Je n'ai pas encore réussi jusqu'à présent à trouver la

signification de ces petits traits latéraux qui doivent certainement avoir un sens; seulement il paraît qu'il y a quelque raison de supposer que ces petits traits désignent peut être une de deux opérations numériques négatives de la soustraction ou de la division. On remarque en effet que II⋀ exprime 25, et ⋀II seulement 20 unités de poids, de sort que trois traits latéraux servent à former un chiffre inférieur à celui qui est exprimé par deux traits. Mais cette supposition est trop peu étayée pour que je puisse en tirer d'autres conclusions.

»On pourrait se croire autorisé à m'objecter que la valeur des signes numériques que j'ai trouvée, soit ● = 1, I =, 5 ⋁ (ou ⋀) = 10, + (ou ×) = 20, ⊥ (ou ⊤) = 50, concordent évidemment avec les signes numériques étrusques I = 1, ⋀ = 5, × = 10, ↑ (ou ↓) = 50, et auraient par conséquent la même valeur que ces derniers. L'identité des signes est sans doute évidente et je ne le nie pas; mais il n'en résulte pas non plus qu'ils doivent avoir la même valeur et que les deux systèmes numéraux doivent être identiques.

»Il est très possible que dans le cours du temps un système originairement vingtésimal ainsi que je l'adopte pour nos objets du mont Loffa, se soit transformé en un système purement décimal, et qu'alors il s'opérât une modification dans la valeur des signes: on mit chacun des signes I ⋀ × dans un ordre inférieur, on retrancha de la colonne des unités le signe ● un peu incommode, et on ne le conserva plus que comme nombre fractionnaire pour les douze parties de l'as, ainsi que nous le trouvons sur les pièces de monnaie. Mais il ne peut absolument pas avoir eu cette signification là sur notre dé. En effet, d'un côté il n'y aurait aucune raison pour expliquer pourquoi on ne voit jamais apparaître plus de quatre points ou globuli, et d'un autre côté, des nombres comme $1\,{}^{4}/_{12}$ (surf. *4*) ou $^{3}/_{12}$

(surf. 6) sont absolument invraisemblables sur des dés. Je crois donc qu'on doit s'en tenir à l'interprétation suivant laquelle : ● = 1, I = 5, ∧ = 10, + = 20 et ⊥ = 50.

» Dans cette supposition et sans tenir compte des petits traits latéraux, il en résulterait pour les surfaces particulières de notre dé les nombres suivants :

Surf. 1 = 20	Surf. 7 = (7)
Surf. 2 = 50	Surf. 8 = ?
Surf. 3 = 15	Surf. 9 = (11)
Surf. 4 = 9	Surf. 10 = (6)
Surf. 5 = ?	Surf. 11 = ?
Surf. 6 = 3	Surf. 12 = ?

» Les nombres entre parenthèses sont ceux où nous avons des traits latéraux. Les points d'interrogation désignent celles des surfaces, qui renferment des signes ne répondant pas aux signes numériques fixés et dont la valeur est encore enveloppée d'un voile. Mais comme sur les surfaces 5 et 8, il y a un point ou globulus à côté des traits, on peut en conclure que ce sont aussi des données numériques. Sur la surface 12 quelques-uns des faibles traits latéraux et transversaux pourraient peut-être se trouver là par hasard.

» Si l'on pouvait fixer la signification de *tous* les signes qui sont sur le dé, il resterait encore à rechercher si une certaine loi ou un certain système ne se trouverait peut-être pas dans l'arrangement des nombres du dé ; mais comme jusqu'à présent on n'y est pas encore parvenu, il faut bien ajourner encore cette recherche ».

Due parole da ultimo del carissimo collega ispettore prof. Pompeo Castelfranco, ed ho finito :

« Quanto al dodecaedro credo anch' io sia un giuoco,
» e non abbia altro valore o significato. Non posso para-
» gonarlo che ad un solo oggetto a me noto. Si tratta di

» una figura che potrà trovare a pag. 178, n.° 643 del-
» l'opera di Montelius: *Antiquités svédoises*, Stockolm,
» 1873-1875.

» Montelius lo ritiene un peso, ma è un oggetto grosso
» al più come una nocciola con 10 o 12 facce ».

Come udiste, o signori, la luce non si è ancor fatta in questi oscuri orizzonti dei tempi protostorici; ma anche perciò vorrete con me convenire, che queste importanti scoperte, corredate dai coscienziosi giudizi di uomini così rispettabili e dotti, meritano di essere registrate negli annali incompleti delle nostre origini.

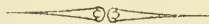
NB. Nella tavola annessa il dodecaedro è disegnato in grandezza naturale, e le sigle dei pesi in mezza grandezza.

DI ALCUNE SUPERFICIE

DEL 5.° E DEL 6.° ORDINE CHE SI DEDUCONO DALLO SPAZIO

A SEI DIMENSIONI.

Memoria

DEL PROF. GIOVANNI BORDIGA

§ 1. — Generazione di F_2^6 — Proprietà principali.

1. In una Nota, presentata all'Accademia delle scienze di Parigi [1], ho dato la generazione della superficie F_2^6 a due dimensioni e del 6.° ordine, situata nello spazio fondamentale R_6, come caso particolare di quella dell' ordine $\frac{m(m+1)}{2}$ situata nello spazio R_{2m}.

Intendo qui di studiare un po' più diffusamente la medesima superficie e quelle altre del 5.° e del 6.° ordine che si possono dedurre da essa per via di proiezione.

La superficie F_2^6 è il luogo, in R_6, dei punti d'intersezione degli spazi omologhi a quattro dimensioni di tre forme del 2.° ordine, che hanno ordinatamente per assi gli spazi $S_3^{(1)}S_3^{(2)}S_3^{(3)}$. Essa è rappresentata punto per punto in un piano Ω_2, che possiede tre punti fondamentali P_1, P_2, P_3.

Le sezioni ordinarie della F_2^6, che sono curve del se-

(1) *Comptes-Rendus;* t. CII, n.° 13, marzo 1886.

sto ordine e di genere 1, hanno per immagini le cubiche che passano per i punti fondamentali.

F_2^6 possiede *sei rette*, che formano un sestilatero sghembo, situato in uno spazio a cinque dimensioni; queste rette hanno per immagini i vertici ed i lati del triangolo $P_1P_2P_3$.

F_2^6 possiede altresì:

tre sistemi di ∞^1 *coniche*, le quali hanno per immagini le rette dei fasci (P);

due sistemi di ∞^2 *cubiche sghembe*, le quali hanno per immagini le rette del piano Ω_2 o le coniche che passano per i punti fondamentali.

Le coniche di un sistema tagliano una coppia di lati opposti dell' esagono negli elementi corrispondenti di due punteggiate proiettive. Perciò *lo spazio ordinario, formato da due lati opposti dell'esagono, taglia i piani delle coniche che si appoggiano a quei lati secondo un sistema di generatrici di un iperboloide ad una falda.*

2. *Due cubiche di un medesimo sistema s'incontrano in un punto; due di sistema diverso s'incontrano in due punti.* Quindi: *due cubiche della superficie* F_2^6 *si trovano in un solo spazio* Σ_5, *se appartengono a due diversi sistemi.* Ossia: *vi è un numero* ∞^4, *di spazi tangenti* (1) *che tagliano* F_2^6 *secondo una coppia di cubiche gobbe.*

Non c' è nessun spazio tangente doppio.

Per ogni retta della superficie passa una semplice infinità di spazi tangenti che toccano la superficie lungo tutta

(1) Diciamo *spazio tangente* ad una superficie F_m^2 di R_n in un suo punto, uno spazio R_{n-1} che contenga il piano tangente alla superficie in quel punto medesimo. Ogni spazio tangente taglia la superficie secondo una curva C_m con punto doppio nel punto di contatto. Viceversa: ogni spazio R_{n-1} che tagli F_m^2 secondo una curva C^m con un punto doppio è tangente in questo punto alla superficie.

la retta. Le sezioni di questi spazi hanno per immagini: 1.° Una retta P_iP_k, considerata come doppia, ed una retta del fascio P_s; 2.° le due rette P_iP_k, P_iP_s ed una retta del fascio P_i.

3. Le tre rette, che congiungono un punto qualunque del piano Ω_2 coi tre punti fondamentali, sono la immagine di una sezione singolare della superficie con uno spazio M_5 che la taglia secondo tre coniche. Ad ogni punto della superficie corrisponde uno solo di questi spazi tangenti M_5. Ne segue:

Gli spazi tangenti ad F_2^6, *che tagliano la superficie secondo una terna di coniche, formano una nuova superficie* Φ_7^6 *reciproca della prima. La superficie* Φ_7^6 *è a sette dimensioni e della sesta classe.* Cioè: per una retta qualsivoglia dello spazio fondamentale passano *sei* spazi M_5; per un piano non ne passa, in generale, alcuno.

Come due punti qualunque di F_2^6 determinano due spazi ordinari, situati in uno stesso spazio a 5 dimensioni, i quali tagliano la superficie secondo due cubiche gobbe; così: *vi sono due sistemi di* ∞^2 *coni inviluppi di* 3.ª *classe della superficie* Φ_7^6; *questi coni hanno per vertici dei piani; due coni di un medesimo sistema hanno uno spazio* M_5 *comune; due coni di sistema diverso hanno due spazi* M_5 *comuni; i loro piani-vertici s' incontrano in un punto, ch' è il vertice del cono completo, il qualesi risolve nei due coni inviluppi.*

Così pure si troverà che: *gli spazi* M_5 *formano una duplice infinità di coni di sesta classe, i quali si risolvono in terne di coni di seconda classe; i coni di ogni terna hanno per vertici uno spazio ordinario; i tre spazi vertici di ogni terna concorrono in un punto ch' è il vertice del cono completo.*

4. La genesi delle superficie F^6_2, come fu data nella citata nota (1), dimostra che gli spazi Q_3 delle cubiche gobbe di un sistema, secondo i quali si tagliano gli spazi omologhi a cinque dimensioni delle forme $S_3^{(1)}$ $S_3^{(2)}$ $S_3^{(3)}$, generano una superficie $\Psi_5{}^3$ del 3.° ordine a 5 dimensioni. Infatti queste tre forme tagliano un piano qualsivoglia O_2 secondo tre sistemi rigati; i punti d'intersezione delle terne di rette corrispondenti costituiscono una cubica. Per ogni punto di questa cubica piana non passa che uno spazio O_3 e quindi una sola corda di $F_2{}^6$, ch' è la corda che passa per quel punto e si appoggia alla cubica gobba situata in Q_3.

Uno spazio Σ_5 che passi per il piano O_2 taglia $F_2{}^6$ secondo una curva del 6.° ordine e di genere 1; vi sono dunque, al più, $\frac{5.4}{2} - 1 = 9$ corde di questa curva che incontrano il piano O_2. Vale a dire:

Uno spazio arbitrario Σ_5, che passi per il piano O_2, contiene, in generale, 9 corde della superficie $F_2{}^6$. Quindi anche:

Tutte le corde di $F_2{}^6$, che si appoggiano ad un piano O_2, sono proiettate da questo piano su di qualsivoglia spazio ordinario S_3, secondo i punti di una curva gobba del 9.° ordine. Questa curva è proiettiva alla cubica piana; essa è dunque del genere 1.

Abbiamo dimostrato, che uno spazio qualsivoglia a 5 dimensioni, che tagli la superficie secondo una cubica gobba di un sistema, la deve tagliare altresì secondo una cubica gobba dell' altro sistema. Si può dunque far corrispondere ad ogni corda, e quindi anche ad ogni cubica gobba che si appoggi al piano O_2, la seconda cubica gobba determinata dallo spazio che continua la prima cubica gobba ed il piano O_2. Lo spazio, che contiene la seconda cubica, taglia il piano O_2 in un punto, per il quale passa un'altra corda della superficie $F_2{}^6$. In tal modo sulla cubica piana di O_2 è sta-

bilita una corrispondenza (1. 1). E così, sulla curva del 9.° ordine dello spazio S_3, gli spazi, che proiettano due corde corrispondenti, determineranno una corrispondenza (1. 1). Vi sono quattro punti uniti in questa corrispondenza; vi sono dunque quattro spazi proiettanti i quali contengono due corde di F_2^6.

Si consideri ora uno di tali spazi; e siano A e B i punti della cubica piana a cui si appoggiano le due corde (a, a'), (b, b') i punti della superficie sulle due corde. Se questi punti fossero tutti distinti, evidentemente lo spazio delle due corde e del piano O_2 conterebbe anche le corde (ab), $(a'b')$, (ab'), $(a'b)$: e, cioè, lo spazio conterrebbe 6 corde; così lo spazio a quattro dimensioni, determinato da due di tali spazi singolari, conterrebbe 8 punti della superficie, il che è assurdo. Adunque le due corde, che escono da A e da B, debbono incontrarsi in un punto della superficie. Vale a dire:

Tra tutti gli spazi ordinari, che si appoggiano ad un piano O_2, ve ne sono quattro che tagliano la superficie in tre punti.

E quindi:

La curva del 9.° ordine ottenuta proiettando in uno spazio ordinario le corde della superficie, che si appoggiano al piano O_2, ha quattro punti tripli.

5. Il ragionamento precedente vale anche a dimostrare, che due corde qualunque della superficie non possono trovarsi in un piano senza incontrarsi sulla superficie medesima. Questa proprietà può tuttavia dimostrarsi in altro modo.

Infatti: se 4 punti di F_2^6 potessero trovarsi in un piano, questo dovrebbe determinare una triplice infinità di spazi a 5 dimensioni, e quindi una triplice infinità di sezioni ordinarie che passano per i 4 punti dati. Ora dalla

rappresentazione piana si vede che le immagini dei 4 punti, insieme coi punti fondamentali, determinano invece una serie duplicemente infinita di cubiche. Dunque i 4 punti debbono determinare uno spazio a 3 dimensioni.

Dimostriamo infine, che *la* F_2^6 *non ha rette trisecanti.* Infatti (dalla generazione di F_2^6) *uno spazio a 4 dimensioni, che contenga una cubica gobba della superficie, incontra questa in un punto solo fuori della cubica.* Se dunque vi fosse una retta trisecante, lo spazio di una delle due cubiche gobbe, che passano per due punti della trisecante, formerebbe con un punto arbitrario della superficie uno spazio a 4 dimensioni, il quale incontrerebbe la superficie, oltre che in questo punto, anche nel terzo punto della corda; ciò che è assurdo.

6. *Uno spazio a 4 dimensioni, che contenga una retta della superficie, taglia questa in altri* 3 *punti.*

Infatti, nel piano Ω_2, due curve del 3.° ordine con punto doppio in uno stesso punto fondamentale, hanno — fuori dei punti fondamentali — altri tre punti in comune; i tre punti corrispondenti su F_2^6 formano colla retta corrispondente al puntodoppio uno spazio a quattro dimensioni, ch' è l'intersezione dei due spazi corrispondenti alle due cubiche.

Se la retta è una di quelle che hanno per immagini i lati del triangolo fondamentale, la proprietà enunciata sarà dimostrata in modo analogo, osservando che le due sezioni saranno rappresentate da due coniche che passano per il punto fondamentale opposto al lato considerato; le due coniche hanno perciò in comune tre punti al più. Si vede altresì: *che dei tre punti in cui uno spazio* Σ_4, *che passa per una retta di* F_2^6, *incontra la superficie, due possono essere immaginari.*

7. *Per un piano qualunque di* R_6 *si possono condurre 30 spazi tritangenti, dei quali: 6 contengono una coppia di rette ed una quartica normale; 6 contengono una terna di coniche; 18 contengono una retta, una conica, ed una cubica gobba.*

Sia O_2 un piano arbitrario; esso forma con i sei piani del sestilatero sei spazi a cinque dimensioni, che tagliano la superficie secondo una quartica normale; i tre punti doppi sono nelle intersezioni delle tre linee due a due.

Si consideri ora il piano di una conica qualunque della superficie; esso determinerà con O_2 uno spazio Σ_5 che taglia F^6 secondo una quartica; nel piano Ω_2 la conica sarà rappresentata da una retta del fascio P_i e la quartica da una conica che passa per P_k e P_s. Facendo variare la conica nello stesso sistema, varierà anche la quartica; nel piano Ω_2 avremo una corrispondenza proiettiva fra un fascio di raggi ed uno di coniche. Vi saranno perciò due posizioni speciali, per le quali la conica si risolve in due rette dei fasci P_k e P_s. Analogamente dicasi considerando il fascio P_k od il fascio P_s. Vi sono dunque in totale sei spazi che passano per il piano O_2 e che contengono una terna di coniche; le coniche s' incontrano due a due in un sol punto.

Infine si osserverà, che il piano O_2 con una retta di $F_2{}^6$ determina uno spazio Σ_4, il quale incontra la superficie in 3 punti; se P_i è l'immagine della retta ed $m\ m'm''$ sono le immagini dei 3 punti, si vedrà che sono spazi tritangenti quelli determinati dal piano O_2 e dalla conica corrispondente a $\overline{P_i m}$; la sezione avrà per immagine la retta $P_i m$ e la conica $P_i P_k P_s\ m'm''$. La retta, la conica e la cubica s'incontrano vicendevolmente in un punto. Adunque ad ogni retta, che ha per immagine un punto fondamentale, corrispondono 3 di tali spazi tritangenti.

Se la retta di $F_2{}^6$ ha per immagine la retta $P_i P_k$, i tre

spazi tritangenti corrispondenti taglieranno la superficie secondo tre linee rappresentate dalle rette $\overline{P_iP_k}$, $\overline{P_sm}$, $\overline{m'm''}$; $\overline{P_iP_k}$, $\overline{P_sm'}$, $\overline{mm''}$; $\overline{P_iP_k}$, $\overline{P_sm''}$, $\overline{mm'}$.

8. *La superficie* F_2^6 *è della* 12.ª *classe.*

In generale dicesi *classe* di una superficie F_2^m nello spazio R_n il numero degli spazi tangenti che le si possono condurre per uno spazio arbitrario R_{n-2}; cioè il numero delle sezioni con punto doppio situate in quegli spazi che passano per uno spazio R_{n-2} determinato da due sezioni arbitrarie della superficie.

Ogni sezione con punto doppio ha per immagine piana una curva con punto doppio fuori dei punti fondamentali; si tratterà dunque, nel nostro caso particolare, di conoscere — date due cubiche qualunque del sistema — quante ve ne sono con punto doppio tra quelle del fascio ch'esse determinano. Questo numero è dato dalla formola $3(n-1)^2$, dove n è l' ordine del fascio [1]. Dunque, per $n=3$, si ha che la superficie F_2^6 è della 12.ª classe.

9. Diremo *cono circoscritto* ad una superficie F_2^m dello spazio R_n la serie semplicemente infinita di spazi Σ_{n-1} tangenti, che si possono condurre alla superficie per uno spazio arbitrario R_{n-3}.

Uno spazio R_{n-3} è determinato da tre spazi ad $n-1$ dimensioni; se la superficie F_2^m è rappresentata punto per punto su di un piano, la curva di contatto del cono intorno ad R_{n-3} sarà rappresentata dal luogo dei punti doppi delle curve di una rete, cioè della Hessiana, determinata dalle immagini di tre sezioni ordinarie della superficie condotte per R_{n-3}.

(1) Cremona. *Curve piane*, pag. 67.

Nel caso di F_2^6 *le curve di contatto dei coni circoscritti alla superficie sono rappresentate da curve del 6.° ordine con punti doppi nei punti fondamentali.*

Queste curve del 6.° ordine incontrano qualsivoglia cubica, che passi pei punti fondamentali, in altri 12 punti. Quindi: *i coni circoscritti alla superficie* F_2^6 *sono del 12.° ordine e della 12.ª classe.*

§ 2.° Proiezione generale della superficie F_2^6 su di uno spazio S_3.

10. Se da un piano O_2 si proietta punto per punto la superficie F_2^6 su di uno spazio ordinario S_3, si otterrà una *superficie* ${}_0\varphi^6$ *del 6.° ordine e della 12.ª classe.*

11. La curva del 9.° ordine contenuta in S_3 (4), luogo delle proiezioni delle corde di F_2^6 che si appoggiano al piano O_2, è la curva nodale di ${}_0\varphi^6$. *La superficie* ${}_0\varphi^6$ *possiede una curva nodale del nono ordine e di genere* 1, *con 4 punti tripli.*

12. I coni circoscritti ad F_2^6, e che hanno per vertici gli spazi ordinari che contengono O_2, tagliano S_3, secondo coni circoscritti a ${}_0\varphi^6$; l'ordine di questi è eguale all'ordine di quelli: cioè *i coni circoscritti alla superficie* ${}_0\varphi^6$ *sono del 12.° ordine.*

13. Le rette e le coniche di F_2^6 si proiettano ordinatamente in rette e coniche di ${}_0\varphi^6$. Sicchè:

La superficie ${}_0\varphi^6$ *possiede sei rette, che formano un esagono sghembo e tre sistemi di* ∞' *coniche, ognuna delle quali s'appoggia ad una coppia di lati opposti dell'esagono.*

Le quartiche normali di F^6 si proiettano in curve del quarto ordine e di genere 0; le cubiche gobbe in cubiche

gobbe, oppure in cubiche piane con un punto doppio, le sezioni ordinarie in curve piane del 6.° ordine con 9 punti doppi. Quindi:

Le superficie ${}_0\varphi^6$ *possiede due sistemi di* ∞^2 *cubiche gobbe; per due punti della superficie passano due cubiche di diverso sistema. La superficie* ${}_0\varphi^6$ *possiede* 3 *sistemi di* ∞^3 *curve del* 4.° *ordine e di genere* 0, *ognuna delle quali incontra una sol volta due coppie di lati opposti dell' esagono. Due quartiche dello stesso sistema hanno o due punti o nessun punto reale comune*; *due di sistema diverso hanno almeno uno ed al più tre punti in comune*, ec. ec.

14. Vogliamo ora determinare il numero dei punti cuspidali che si trovano sulla curva doppia. Essi sono le proiezioni dei punti di contatto delle tangenti alla superficie F_2^6 che si appoggiano al piano O_2.

S'immaginino condotte queste tangenti e si considerino due spazi arbitrari $\Sigma_3\ \Sigma_3'$ che contengono il piano O_2. Le curve di contatto dei coni tangenti ad F_2^6, che hanno per vertici $\Sigma_3\ \Sigma_3'$, s'incontreranno evidentemente nei punti di contatto delle tangenti sopradette e nei punti di contatto degli spazi tangenti alla superficie che possono condursi per lo spazio $\Sigma_4 \equiv (\Sigma_3\Sigma_3')$. Abbiamo visto che la classe di F_2^6 è 12, che le curve di contatto dei coni circoscritti sono rappresentate da curve del 6.° ordine con punti doppi nei punti fondamentali; quindi due di tali curve hanno fuori dei punti fondamentali altri 24 punti comuni; detraendo il numero che rappresenta la classe, si ha che: *la curva nodale di* ${}_0\varphi^6$ *possiede dodici punti cuspidali.*

15. La sezione piana della superficie ${}_0\varphi^6$ è una curva del 6.° ordine con 9 punti doppi e del genere 1. $n=6$ $\delta=9$ $p=1$. Le formole di Plücker danno luogo alle altre carat-

teristiche: classe, $m=12$; tangenti doppie: $\tau=36$; tangenti di flesso $t=18$.

La classe della sezione piana è eguale all' ordine del cono circoscritto; di questo si conoscono perciò due caratteristiche: l' ordine e la classe. Per averne una terza cerchiamone il genere, ch' è il genere di una sua curva di contatto; questa è proiettiva ad una curva del 6.° ordine con 3 punti doppi nei punti fondamentali; quindi il *genere del cono circoscritto è* 7. Di qui si ricava, colle formole di Plücker, che: *il cono circoscritto alla superficie* $_0\varphi^6$ *ha* 24 *generatrici doppie*, 24 *generatrici cuspidali*, 24 *piani bitangenti e* 24 *piani stazionari.*

16. Ogni spazio Σ_4 che contenga una retta di F^6 ed il piano O_2, taglia la superficie in 3 punti (6); questi sono proiettati sulla curva nodale di $_0\varphi^6$, perciò *la curva nodale ha per corde trisecanti le rette di* $_0\varphi^6$. Ne segue che *la immagine piana della curva nodale è una curva del nono ordine* γ^3 *con punti tripli nei punti fondamentali e con quattro terne di punti doppi*; ogni terna è la immagine di 3 punti di F^6 che si proiettano in un punto triplo di $_0\varphi^6$.

La curva γ^9 è del genere 7.

La curva nodale è determinata quando è dato il piano O_2, da cui si proietta (i piani formano nello spazio R_6 una 12.pla infinità: un piano è perciò determinato da 12 condizioni); l' immagine γ^9 è invece determinata da $\frac{9.12}{2}=54$ condizioni; essa possiede 3 punti tripli nei punti fondamentali (18 condizioni) e deve possedere altri 12 punti doppi (12 condizioni); ne segue che vi debbono essere altre $54-(12+18+12)=12$ condizioni per determinarla completamente; e queste corrispondono ai punti cuspidali della curva nodale. Ciò conferma i risultati ottenuti altrove.

Questi medesimi risultati hanno un'altra conferma dalla formola di Zeuthen [1]:

$$y_1 - y_2 = 2x_2(p_1 - 1) - 2x_1(p_2 - 1),$$

che lega i punti di due curve gli uni agli altri per modo che ad ogni punto della prima corrispondano x_1 punti della seconda, e ad ogni punto della seconda x_2 punti della prima; y_1 ed y_2 sono ordinatamente, su ogni curva, i numeri delle coincidenze di due punti che corrispondono ad uno stesso punto dell'altra; p_1 e p_2 sono i generi delle due curve.

Nella corrispondenza tra la curva nodale di ${}_0\varphi^6$ e la sua immagine piana, si hanno i valori particolari: $y_1 = 12$, $y_2 = 0$, $p_1 = 7p_2 = 1$, $x_1 = 2x_2 = 1$. La formola di Zeuthen è quindi verificata.

17. I 30 spazi tritangenti (7), che si possono condurre dal piano O_2 alla superficie $F_2{}^6$, tagliano ${}_0\varphi^6$, secondo altrettanti piani tritangenti. Quindi:

La superficie ${}_0\varphi^6$ *possiede* 30 *piani tritangenti, dei quali* 6 *contengono una coppia di rette, ed una quartica con* 3 *punti doppi;* 6 *contengono una terna di conica, e gli altri* 18 *contengono una retta, una conica ed una cubica con punto doppio.*

Nei piani tritangenti della prima specie la curva del 4.° ordine incontra ognuna delle due rette in 4 punti, dei quali uno è di contatto e gli altri appartengono alla curva nodale. Il terzo punto di contatto è comune alle due rette.

Nei piani tritangenti della seconda specie, le terne di coniche determinano 12 punti d'intersezione, dei quali 3

(1) *Nouvelle démonstration de théoremes sur des séries de points correspondants sur deux courbes.* « Math. Ann. ». Bd. III, pag. 150.

sono di contatto e sono distribuiti due a due su di ogni conica.

Nei piani tritangenti della terza specie, la retta, la conica e la cubica di ogni piano determinano 11 punti d'intersezione; tra questi sono punti di contatto: uno dei punti comuni alla retta ed alla conica, uno di quelli comuni alla retta ed alla cubica, ed uno di quelli comuni alla conica ed alla cubica; gli altri 8 sono sulla curva nodale; l'altro punto nodale è nel punto doppio della cubica.

18. Tutti i piani, che passano per una retta di ${}_0\varphi^6$, sono bitangenti: i loro punti di contatto formano un'involuzione, i due punti doppi di questa sono punti cuspidali della superficie. I piani del fascio tagliano la superficie secondo una curva del 5.° ordine con 6 punti doppi, la quale passa per altri tre punti della curva nodale situati sull'asse del fascio.

Sono altresì piani bitangenti della superficie i piani di ogni conica; essi tagliano la superficie in una conica e in una curva del 4.° ordine con 3 punti doppi che appartengono alla curva nodale.

Infine c'è una classe di piani bitangenti, i quali tagliano la superficie ${}_0\varphi^6$ secondo due cubiche con punto doppio. Appartengono alla curva nodale questi due punti doppi e sette punti d'intersezione delle cubiche; gli altri due punti d'intersezione sono i punti di contatto del piano.

Vogliamo ora trovare la classe delle sviluppabili formate dai tre sistemi di piani che tagliano la superficie secondo le coniche. Questi piani sono le proiezioni degli spazi Σ_5, condotti per il piano O_2, che tagliano F_2^6 secondo una conica ed una quartica normale. Per ogni sistema il piano O_2 determina una corrispondenza proiettiva tra ogni conica ed ogni quartica; quindi nel piano rappresentativo Ω_2 si avrà una corrispondenza proiettiva tra un fascio di rette (P_i) ed un fascio di coniche che passano per $(P_k\ P_s)$

I punti d'intersezione degli elementi corrispondenti dei due fasci, che sono le immagini dei punti di contatto degli spazi bitangenti, formano una cubica γ^3, la quale passa per i punti fondamentali. Per conoscere la classe del cono formato da questi spazi bitangenti, vale a dire, per conoscere quanti di tali spazi passano per uno spazio arbitrario M_3 condotto per O_2, basterà conoscere quanti punti, fuori dei punti fondamentali, la curva γ^3 ha comuni con la immagine della curva di contatto del cono circoscritto avente il vertice in M_3. Questa immagine è del 6.° ordine (9) con 3 punti doppi; quindi essa ha 12 punti comuni con γ^3. Ora si noti, che se a è la classe cercata, vi saranno a piani di coniche, ognuno dei quali incontra M_3 in un punto; e quindi per ognuno di questi punti vi saranno due tangenti a $F_2{}^6$ che proiettano punti cuspidali della curva nodale di ${}_0\varphi^6$ e di cui le immagini formano parte dei 12 punti suddetti. Quindi la relazione: $12 - 2a = a$; ossia $a = 4$. Cioè:

I piani delle coniche di un sistema di $F_2{}^6$ formano una superficie a 3 dimensioni del 4.° ordine e della 4.ª classe.

I piani bitangenti della superficie ${}_0\varphi^6$, che la tagliano secondo una conica, formano tre sviluppabili della 4.ª classe. Le curve di contatto sono curve gobbe del 6.° ordine e di genere 1, le cui immagini sono cubiche che passano per i punti fondamentali e per le immagini di otto punti cuspidali. Si deduce:

I dodici punti cuspidali sulla curva doppia formano tre quaderne, ognuna delle quali appartiene alle curve di contatto di due delle tre sviluppabili.

Le sviluppabili sono poste in corrispondenza proiettiva, per mezzo dei loro piani tangenti, con una retta (la retta $P_k\,P_s$ opposta al vertice P_i, cui si riferisce la sviluppabile di un sistema di piani); di più esse non hanno piani stazionari; quindi si hanno caratteristiche sufficienti per de-

terminarne l'ordine. Avremo infatti [1] $r = 2(m-1)$ $n = 3(m-2)$ $\beta = 4(m-3)$ $g = \frac{(m-1)(m-2)}{2}$ $h = \frac{1}{2}(9m_2 - 53m + 80)$ $x = 2(m-2)(m-3)$ $y = 2(m-1)(m-3)$. Cioè:

Le sviluppabili dei piani bitangenti che tagliano ${}_0\varphi^6$ secondo una conica, sono della 4.ª classe e del 6.° ordine; i loro spigoli di regresso sono del 6.° ordine, del genere 4 con 4 cuspidi; le loro curve nodali sono del 4.° ordine; le loro sviluppabili bitangenti sono della 6.ª classe.

19. *La sviluppabile tangente a ${}_0\varphi^6$ lunga la curva doppia è della 24.ª classe.*

Infatti essa è la intersezione collo spazio S_3 degli spazi condotti per O_2 e tangenti ad F_2^6 lungo i punti della curva C che si proietta nella curva nodale di ${}_0\varphi^6$.

La classe è data perciò dal numero dei punti, che la curva C ha comune con la curva di contatto di qualsivoglia cono circoscritto ad F_2^6, che abbia per vertice uno spazio ordinario condotto per O_2; si noti però che dal numero avuto bisogna sottrarre il numero dei punti cuspidali per i cui punti corrispondenti passano le due curve.

Queste hanno per immagini piane (9, 16) due curve rispettivamente del 6.° e del 9.° ordine con punti doppi e tripli nei punti fondamentali; i punti cuspidali della curva doppia (14) sono 12. Quindi: $9.6 - 3.(2.3) - 12 = 24$, come si doveva dimostrare.

20. Determiniamo l'ordine della curva parabolica di ${}_0\varphi^6$. Essa è il luogo dei punti di contatto dei piani stazio-

(1) Cremona, *Preliminari di una teoria geometrica della superficie*, pag. 15.

nari, ed è la proiezione della linea di contatto degli spazi condotti per il piano O_2 e che tagliano la superficie F_2^6 secondo una curva con una cuspide nel punto di contatto. Questa curva è incontrata da quella di contatto di ogni cono, il cui vertice contenga O_2, in tanti punti quanti sono gli spazi stazionari di questo cono e quanti sono i punti (contati due volte) che si proiettano nei punti cuspidali della curva doppia. Gli spazi stazionari di un cono circoscritto (15) sono 24; i punti cuspidali contano per 24, ogni punto fondamentale è doppio per l'una e quadrupla [1] per l'altra delle curve immagini; perciò si ricava che le due immagini hanno in totale 72 punti comuni; di qui:

l'immagine della curva parabolica è una curva del 12.° ordine con 3 punti quadrupli e 12 punti doppi; essa è perciò del genere 25. Quindi:

La curva parabolica di ${}_0\varphi^6$ *è del* 24.° *ordine e del genere* 25.

§ 3. Casi particolari di ${}_0\varphi^6$.

21. Supporremo ora che il piano O_2 assuma varie posizioni nello spazio fondamentale R_6, senza però che incontri in alcun punto la superficie F^6_2; dedurremo quindi le proprietà di vari casi particolari di superficie del 6.° ordine dello spazio ordinario S_3.

Notiamo anzitutto, che *la classe di tutte queste superficie* (12.^{ma}) *rimarrà invariata;* perchè qualunque sia la posizione del piano O_2, si può sempre condurre per O_2 uno spazio a quattro dimensioni, tale che il fascio di spazi a 5 dimensioni, ch'esso determina, sia proiettivo ad un fascio generale di cubiche nel piano rappresentativo Ω_2.

(1) Su ogni retta, fu veduto (18), vi sono due punti cuspidali; dunque ogni punto fondamentale conta per 4.

22. *Il piano* O_2 *è contenuto nello spazio* Σ_5 *dell'esagono sghembo di* F_2^6.

La superficie ${}_1\varphi^6$, che si ottiene, avrà *sei rette situate in un piano.* Questo piano è tangente alla superficie in sei punti distinti; gli altri nove punti d'intersezione dei lati appartengono alla curva nodale.

I piani delle coniche di un sistema tagliano il piano dell'esagono secondo le tangenti di una conica che tocca due lati dell'esagono stesso. Infatti abbiamo veduto (1) che i piani delle coniche di un sistema di F_2^6 sono tagliati dallo spazio di due lati opposti dell'esagono secondo le generatrici di un iperboloide.

Le tre coniche-inviluppi, determinate sul piano dell'esagono dalle tre sviluppabili, hanno due a due quattro tangenti comuni. Quindi: *le tre sviluppabili della 4.ª classe, determinate dai piani delle coniche di ogni sistema, hanno, due a due, quattro piani tangenti comuni,* oltre *al piano dell'esagono che è comune a tutte e tre.*

23. *Il piano* O_2 *è situato nello spazio* Σ_4 *determinato da* 5 *vertici dell'esagono di* F_2^6.

In questo caso sulla retta intersezione di Σ_4 collo spazio ordinario S_3 si proiettano i quattro lati dell'esagono che non passano per il sesto vertice; la superficie proiettata ${}_2\varphi^6$ possiederà dunque una retta quadrupla; gli altri due lati dell'esagono di F_2^6 si proietteranno in un piano che passa per la retta quadrupla; questo piano sarà determinato dall'intersezione con S_3 dello spazio che passa per Σ_4 e contiene il 6.° vertice dell'esagono.

Ogni spazio a 5 dimensioni Σ_5, che contenga Σ_4, taglia ancora F_2^6 secondo una conica; gli spazi Σ_5 formano una semplice infinità della 4.ª classe (18); quindi il piano O_2 situato in Σ_4 non può incontrare più di 4 piani di coniche, tra questi quattro è compreso il piano di due raggi,

quindi *il piano* O_2 *incontra i piani di tre coniche;* cioè il piano O_2 determina tre spazi a quattro dimensioni con i piani di tre coniche; le quali perciò si proiettano in S_3 secondo tre rette doppie incontranti la prima. Ne segue:

La superficie ${}_2\varphi^6$ *possiede una retta quadrupla, tre rette doppie e due rette semplici; la retta quadrupla s' appoggia a tutte le altre; ma queste, eccettuate le rette semplici che sono in un piano, non hanno tra loro alcun punto comune.*

Ogni piano, che passi per la retta quadrupla, taglia la superficie ${}_2\varphi^6$ *secondo una conica.*

Ogni piano, che passi per una delle rette doppie, taglia ${}_2\varphi^6$ *secondo una curva del 4.° ordine con 3 punti doppi, dei quali due sono sulle altre rette doppie, ed uno è nell'intersezione della prima retta doppia colla quadrupla.* Gli altri due punti d'intersezione della retta doppia colla curva del 4.° ordine determinano un' involuzione del 2.° ordine i cui punti doppi sono punti cuspidali della superficie. Le curve del 4.° ordine così determinate sono proiettive ad una conica del piano Ω_2 che passi per due punti fondamentali.

Ogni sezione piana di ${}_2\varphi^6$ è una curva del 6.° ordine e di genere 1, con un punto quadruplo e 3 punti doppi.

I coni circoscritti a $\varphi_2{}^6$, che hanno il vertice sulla retta quadrupla o sulle rette doppie, sono ordinatamente del 4.° o dell'8.° ordine.

24. *Il piano* O_2 *incontra in un punto ognuna delle tre facce piane non consecutive dell' esagono di* $F_2{}^6$.

La superficie ${}_3\varphi^6$, che si ottiene, è un caso particolare di ${}_4\varphi^6$ perchè il piano O_2 è contenuto nello spazio a 5 dimensioni determinato dall'esagono. Si osservi però che il piano O_2 forma coi tre piani non consecutivi tre spazi a quattro dimensioni, i quali intersecano S_3 secondo tre rette situate in un piano. Cioè:

La superficie $_3\varphi^6$ possiede tre rette doppie situate in un piano.

La restante linea doppia dev'essere del 6.° ordine con un punto triplo e deve passare per i vertici del trilatero doppio. Ogni piano, che passa per una retta doppia, deve incontrare $_3\varphi^6$ secondo una curva del 4.° ordine proiettiva ad una conica del piano Ω_2; questa curva avrà 3 punti doppi fuori della retta doppia, incontrerà la retta doppia in due punti fissi — vertici del triangolo doppio — e in due punti variabili, che sono i punti di contatto del piano. Ne segue:

La superficie $_3\varphi^6$ possiede altresì una curva nodale del 6.° ordine con un punto triplo, la quale passa per i vertici del trilatero doppio ed incontra in un altro punto ognuno dei lati del trilatero stesso.

La curva doppia del 6.° ordine è rappresentata nel piano da una curva del 6.° ordine con punti doppi nei punti fondamentali.

Se s'indicano coi numeri 1....6 i vertici dell' esagono di F_2^6, si noterà che il piano O_2 incontra i due piani 123, 456, che appartengono al sistema dei piani delle coniche che si appoggiano ai lati opposti 34, 61; poichè questi due lati si proiettano nei due lati del trilatero doppio, si dedurrà:

i piani delle coniche di $_3\varphi^6$ formano tre sviluppabili tangenti al piano del trilatero doppio e tagliano questo piano secondo tre fasci di seconda classe che hanno, due a due, in comune due lati del trilatero e due altre rette.

25. *Il piano O_2 incontri il piano di una conica.*

La conica sia rappresentata da una retta del fascio (P_i). L'immagine della curva nodale sarà una curva dell'8.° ordine, che ha punto doppio in P_i, punto triplo in P_k e P_s, ed altri sei punti doppi; questi ultimi formano due terne, ognuna delle quali è l'immagine di un punto triplo della

superficie. Quindi: *La superficie* $_4\varphi^6$ *possiede una retta doppia, ed una curva doppia dell'8.° ordine, la quale ha due punti doppi ed un punto semplice sulla retta doppia; ed ha due punti tripli altrove. I punti multipli della curva doppia sono punti tripli della superficie. Alla retta doppia s' appoggiano due rette semplici, le quali incontrano due volte la curva doppia. Le altre quattro rette semplici sono trisecanti della curva doppia.*

I piani del fascio, che ha per asse la retta doppia, tagliano $_4\varphi^6$ secondo una curva del 4.° ordine con 3 punti doppi sulla curva nodale, e che passa per i due punti doppi di questa situati sulla retta doppia.

Codeste curve piane del 4.° ordine sono le proiezioni sullo spazio S_3 delle quartiche normali, contenute negli spazi a 5 dimensioni che passano per lo spazio a 4 dimensioni determinato dal piano O_2 e dal piano della conica. È evidente che gli spazi, che contengono le quartiche normali, tagliano il piano della conica secondo rette, le quali stabiliscono una corrispondenza razionale tra i punti della conica; queste rette inviluppano una seconda conica che ha doppio contatto colla prima. Vi sono due tangenti di questo inviluppo che passano per il punto dove il piano O_2 incontra il piano delle coniche. Ne segue:

Tra i piani, che passano per la retta doppia, ve ne sono due, per ognuno dei quali uno dei tre punti doppi della sezione coincide coi due punti di contatto situati sulla retta doppia.

Sulla retta doppia vi sono due punti cuspidali; essi sono le proiezioni delle tangenti che si possono condurre alla conica considerata di $F_2{}^6$ dal punto dove il piano di essa è incontrata dal piano O_2.

26. *Il piano* O_2 *incontri il piano di due coniche di uno stesso sistema.*

La superficie ${}_5\varphi^6$ possiederà *due rette doppie che non si tagliano e che si appoggiano a due lati opposti dell' esagono sghembo; ed una curva doppia del 7.° ordine che incontra ognuna delle rette doppie in due punti doppi ed uno semplice. La curva doppia non ha punti multipli fuori delle rette doppie; ha per corde trisecanti i quattro lati dell'esagono che non si appoggiano alle rette doppie; incontra gli altri due lati in un punto solo.*

27. *Il piano* O_2 *incontri i piani di tre coniche di un medesimo sistema.*

La superficie ${}_6\varphi^6$, che si ottiene in questo caso, avrà *tre rette doppie che non s' incontrano ed una curva doppia del* 6.° *ordine. Le tre rette doppie s'appoggiano a due lati opposti dell' esagono sghembo.*

La curva doppia ha per corde trisecanti gli altri quattro lati; incontra ognuna delle rette doppie in due punti doppi ed uno semplice.

28. *Il piano* O_2 *incontri i piani di due coniche di* F_2^6 *appartenenti a due sistemi diversi.*

La superficie ${}_7\varphi^6$ avrà *due rette doppie che s' incontrano, ed una curva nodale del 7.° ordine, la quale passa per il punto comune alle due rette doppie ed ha ancora su ognuna di queste un punto doppio ed uno semplice. Dei sei lati dell' esagono sghembo, due opposti non hanno alcun punto comune colle rette doppie, gli altri ne incontrano una sola.*

Tuttavia il piano delle due rette doppie potrebbe tagliare la superficie φ^6 secondo due lati dell'esagono, qualora il piano O_2 incontrasse una delle rette di F_2^6.

29. *Il piano* O_2 *incontri i piani di tre coniche, una delle quali non appartenga al sistema delle altre due.*

La superficie ${}_8\varphi^6$ *avrà, oltre le sei rette semplici, tre rette doppie, una delle quali si appoggia alle altre due, ed una curva doppia del 6.° ordine,* la quale passa per i punti comuni alle rette doppie, incontra in un terzo punto la retta doppia che si appoggia alle altre, ed ha un altro punto semplice ed un punto doppio su ognuna delle altre due rette doppie, ec.

30. *Il piano* O_2 *incontri i piani di tre coniche di diverso sistema.*

La superficie ${}_9\varphi^6$ *possiederà* 3 *rette doppie situate in un piano ed una curva doppia del* 6.° *ordine, la quale passa per i vertici e si appoggia un' altra volta ai lati del triangolo nodale.*

Questa superficie è distinta dalla superficie già considerata ${}_3\varphi^6$ (24) la quale non possedeva rette semplici.

31. *Il piano* O_2 *tagli, secondo una retta, lo spazio ordinario* Σ_3 *che contiene una delle cubiche gobbe di* F_2^6.

La superficie ${}_{10}\varphi^6$ *possiederà una retta tripla che s'appoggia a tre lati non consecutivi dell' esagono sghembo; ed una sestica doppia che ha sulla retta doppia due punti doppi ed un punto semplice.*

Sulla retta tripla vi sono quattro punti cuspidali; essi sono le proiezioni dei punti di contatto delle quattro tangenti, che si possono condurre alla cubica gobba considerata, dai punti della retta, secondo la quale lo spazio di questa cubica taglia il piano O_2.

La sestica doppia è rappresentata nel piano Ω_2 da una curva del 5.° ordine che passa per i punti fondamentali.

32. *Il piano* O_2 *tagli, secondo una retta, gli spazi di due cubiche gobbe di diverso sistema della superficie* F_2^6.

La superficie ${}_{11}\varphi^6$ *possiederà due rette triple, ognuna*

delle quali s' appoggia ad una terna di lati non consecutivi dell' esagono sghembo.

Di più, la superficie ${}_{11}\varphi^6$ possiede *una cubica doppia, la quale passa per il punto d' intersezione delle rette triple ed incontra ognuna di esse in un altro punto.*

Questa cubica gobba sarà rappresentata nel piano da una cubica che passa per i punti fondamentali e per i due punti d' intersezione di quella retta e di quella conica che sono immagini delle due cubiche gobbe.

33. *Il piano* O_2 *incontri una diagonale dell' esagono sghembo di* $F_2{}^6$.

La superficie ${}_{12}\varphi^6$ possiederà allora 6 rette semplici, che formano due triangoli situati in due piani distinti e che hanno un vertice comune.

La curva nodale del 9.° *ordine ha punto doppio nel punto di concorso delle quattro rette, passa per gli altri vertici ed incontra in un altro punto ognuno dei lati dei due triangoli.*

34. *Il piano* O_2 *incontri due diagonali dell' esagono sghembo di* $F_2{}^6$.

La superficie ${}_{13}\varphi^6$ *possiederà un quadrilatero sghembo, di cui una delle diagonali è retta doppia della superficie.*

La superficie ${}_{13}\varphi^6$ possiede altresì *una curva nodale dell'*8.° *ordine che passa due volte per i vertici situati sulla diagonale doppia, una volta per gli altri due vertici e si appoggia in un altro punto ai quattro lati ed alla diagonale.*

35. *Il piano* O_2 *sia situato nello spazio* Σ_4 *che contiene una quartica normale.*

La superficie ${}_{14}\varphi^6$ possiederà una *retta quadrupla.* Tutti gli spazi Σ_5 che passano per Σ_4 tagliano la superficie $F_2{}^6$ secondo coniche le quali incontrano la quartica normale

in due punti corrispondenti. Le corde, che congiungono questi punti corrispondenti, formano in Σ_4 una superficie rigata normale del 3.° ordine, la quale incontrerà in 3 punti il piano O_2. Vi sono dunque 3 coniche, i cui piani incontrano il piano O_2 e che determinano con la quartica normale tre sezioni complete della superficie F_2^6.

Quindi: *la superficie* $_{14}\varphi^6$ *possiede tre rette doppie che si appoggiano alla retta quadrupla.*

Questa superficie è distinta dalla $_2\varphi^6$ già considerata (23), perchè la $_{14}\varphi^6$ possiede sei rette semplici, mentre la $_2\varphi^6$ non ne possiede che due.

Le rette doppie di $_{14}\varphi^6$ *s'appoggiano altresì ad una coppia di lati opposti dell' esagono sghembo; gli altri quattro lati dell'esagono s'appoggiano soltanto alla retta quadrupla.*

Ne segue che: *le prime due rette semplici e la retta quadrupla sono generatrici di un iperboloide ad una falda che ha per direttrici le rette doppie. Questo iperboloide non ha altra linea comune con la superficie* $_{14}\varphi^6$.

Sapendo che la sviluppabile circoscritta ad una quartica normale è del 6.° ordine [1], si troverà che:

Sulla retta quadrupla di $_{14}\varphi^6$ *vi sono* 6 *punti cuspidali; su ogni retta doppia ve n' ha due.*

§ 4.° Proiezione di F_2^6 secondo superficie del 5.° ordine.

36. *Il piano di proiezione* O_2 *abbia un punto* M_0 *comune colla superficie* F_2^6; sia *m* l' immagine di questo punto.

La proiezione che si ottiene nello spazio ordinario S_3 sarà una *superficie del* 5.° *ordine e della* 12.ª *classe* $_0\varphi^5$.

(1) Bordiga, *Studio generale della quartica normale.* — Atti Istituto ven., tom. IV, serie VI.

Essa possiede 10 *rette* [1]; di queste: 6 sono le proiezioni delle rette di F_2^6, 3 sono le proiezioni delle coniche che hanno per immagine le rette mP, ed una è la proiezione ottenuta collo spazio a quattro dimensioni determinate dal piano O_2 e dal piano tangente in M_0 alla superficie F_2^6. Si vedrà che:

Le 10 *rette di* ${}_0\varphi^5$ *si comportano tra loro reciprocamente nella medesima maniera. Ognuna di esse ne incontra altre tre.*

Oltre alle coniche, che si ottengono proiettando le coniche dei tre sistemi di F_2^6, si avranno su ${}_0\varphi^5$ delle altre coniche, che saranno le proiezioni delle cubiche dei due sistemi che passano per M_0. Quindi:

${}_0\varphi^5$ *possiede* 5 *sistemi di* ∞' *coniche; le coniche di ogni sistema s' appoggiano ad una quaderna di rette.*

37. I coni circoscritti a ${}_0\varphi^5$ sono le proiezioni dei coni circoscritti ad F_2^6 e che hanno per vertice uno spazio ordinario che passi per O_2. Le tre sezioni, che determinano la Hessiana della rete (9), hanno in comune, oltre i punti fondamentali, anche il punto m; quindi *i coni circoscritti a* ${}_0\varphi^5$ *sono del* 10.° *ordine, del genere* 6.°, *della* 12.ª *classe, ed hanno* 24 *piani stazionari.*

38. Poichè le sezioni piane della superficie ${}_0\varphi^5$ sono del 5.° ordine del genere 1, si ha che la *superficie* ${}_0\varphi^5$ *possiede una curva doppia del* 5.° *ordine.*

39. Applicando il ragionamento del n.° 14, notando che

(1) Enumero qui in breve le proprietà, che si possono dedurre col metodo adottato nel corso di questo lavoro, della superficie ${}_0\varphi^5$, la quale è stata studiata diffusamente dal Clebsch (*Mathem. Ann.*, Bd. III), dal Cremona (*Math. Ann.*, Bd. IV) e dal Caporali (*Annali di mat.*, serie 2, tomo 7).

nel caso presente le immagini delle curve di contatto dei coni hanno in comune il punto doppio m, si trova che *la curva doppia possiede otto punti cuspidali*, ed ha per immagine una curva del 6.° ordine con punti doppi in P ed in m.

La curva doppia ha un punto triplo, ch' è triplo anche per la superficie.

40. Infine, si troverà che l'ordine della curva parabolica di ${}_0\varphi^5$ è minore di 4 unità da quella di ${}_0\varphi^6$, cioè diminuisce di 2 unità per ognuna delle tangenti osculatrici ad F_2^6 nel punto M_0. Così:

La curva parabolica di ${}_0\varphi^6$ *è del* 20.° *ordine e del genere* 23.

41. *Se il punto* M_0 *è situato su di una retta di* F_2^6, allora la superficie ${}_1\varphi^5$ possiede *sei rette, cinque delle quali formano un pentagono sghembo e la sesta passa per un vertice di questo pentagono e taglia il lato opposto.*

42. *Se il piano* O_2 *incontra la superficie* F_2^6 *in due ovvero in tre punti*, le proiezioni, che si ottengono, sono le superficie del 4.° ordine con curva doppia o la superficie generale del 3.° ordine con 27 rette (¹).

§ 5.° Scomposizione di F_2^6 in superficie d'ordine minore.

43. Se nella generazione di F_2^6 si suppone che tre elementi corrispondenti delle forme s' incontrino secondo un

(1) Per lo studio delle superficie del 4.° ordine vedi specialmente il recente lavoro, interessante sotto vari aspetti, del dott. Corrado Segre: *Étude des differentes surfaces du 4.° ordre à conique double* ecc. « Math. ann. » Bd. XXIV, pag. 313 e seg.

piano Q_2, la superficie F_2^6 si scomporrà in questo piano ed in una superficie del 5.° ordine F_2^5.

Nel piano rappresentativo Ω_2, si avrà un punto A immagine del piano O_2.

Poichè una sezione ordinaria di F_2^5 dev' essere determinata da 6 punti presi ad arbitrio sulla superficie, sarà evidente che nel piano Ω_2, 6 punti debbano determinare l'immagine di quella sezione. Ciò vuol dire, che le cubiche del piano Ω_2 hanno un punto triplo in A, e non passano per altri punti fondamentali.

Ne segue anche che ogni sezione ordinaria di F_2^5 incontra in due punti il piano Q_2: vale a dire: *il piano* Q_2 *taglia* F_2^5 *secondo una conica.*

Le rette del fascio A sono immagini di rette della superficie F_2^5. Quindi:

la superficie F_2^5 *è rigata* (1).

44. La superficie F_2^5 si proietta da un piano arbitrario O_2 in una superficie rigata del 5.°, del 4.°, del 3.° o del 2.° ordine, secondo che il piano O_2 non ha nessun punto od ha uno, due, tre punti comuni colla superficie F_2^6.

§ 6.° Posizione particolare dei punti fondamentali.

45. Supponiamo ora che i tre punti fondamentali del piano rappresentativo Ω_2 siano in linea retta. Questa retta corrisponderà ad un punto A_0 della superficie ${}_1F_2^6$.

Cinque punti qualunque di ${}_1F_2^6$ determineranno con A_0 uno spazio a cinque dimensioni, il quale taglia la superficie secondo una curva ch'è rappresentata nel piano Ω_2 da una conica e dalla retta dei punti fondamentali. La conica

(1) Bordiga, *Rappresentazione piana della superficie rigata normale.* Atti Istituto ven., t. IV, serie VI, 1886.

e la retta hanno due punti in comune, quindi si conclude che:

La superficie ${}_1F_2^6$ *possiede un punto doppio* A_0; cioè un punto tale che ogni spazio Σ_5 condotto per esso sega la superficie secondo una curva avente ivi un punto doppio.

Per il punto doppio A_0 passano le tre rette che corrispondono ai punti fondamentali. Vale a dire: *la superficie* ${}_1F_2^6$ *non possiede che tre rette, le quali concorrono nel punto doppio* A_0.

Ogni retta del piano Ω_2 rappresenta una cubica gobba della superficie che passa per il punto doppio. Due rette del piano rappresentano dunque due cubiche gobbe che hanno, fuori del punto A_0, un altro punto in comune; queste due cubiche sono perciò situate in uno stesso spazio a cinque dimensioni.

Una retta qualunque del piano Ω_2 può anche considerarsi come una conica che si risolve in due rette sovrapposte. In tal caso essa è l' immagine di una curva del 6.° ordine che si risolve in due cubiche sovrapposte.

Si conclude quindi:

Tutti gli spazi a cinque dimensioni, che passano per A_0, *e che contengono una cubica gobba, tagliano la superficie* ${}_1F_2^6$ *secondo un' altra cubica gobba.*

Per ogni cubica gobba passa un solo spazio a cinque dimensioni, il quale tocca la superficie lungo la cubica.

Una delle cubiche si risolve nel sistema delle tre rette; vi è uno spazio a cinque dimensioni che tocca la superficie lungo queste tre rette.

Il punto doppio A_0 è *un punto conico* della superficie. Il cono di contatto è generato dalle tangenti ai due rami delle curve sezioni; esso è dunque del secondo ordine; ed è perciò situato in uno spazio a tre dimensioni Q_3. Qualsivoglia spazio Σ_3 taglia Q_3 in un punto per il quale si possono condurre due piani tangenti al cono; questi due piani

determinano con Σ_3 due spazi Σ_5 tangenti al cono medesimo ed alla superficie ${}_1F_2{}^6$.

La superficie ${}_1F_2{}^6$ *è della* 10.ª *classe.*

46. Se due punti fondamentali sono infinitamente vicini e il terzo si trova sulla retta che contiene i primi due, la superficie ${}_2F_2{}^6$ avrà soltanto *due rette concorrenti in un punto conico.*

La superficie ${}_2F_2{}^6$ *possiede soltanto due sistemi di* ∞' *coniche.*

47. Se i tre punti fondamentali sono infinitamente vicini e su di una medesima retta, la superficie ${}_3F_2{}^6$ *avrà una retta sola la quale passa per il punto conico. Per la retta passa un piano osculatore della superficie; tutti gli spazi* Σ_5, *che contengono questo piano osculatore, tagliano* ${}_3F_2{}^6$ *secondo una cubica gobba che passa per il punto conico. La superficie* ${}_3F_2{}^6$ *possiede un solo sistema* ∞' *coniche.*

48. Se due punti fondamentali sono infinitamente vicini ed il terzo è in una posizione arbitraria del piano, la superficie ${}_4F_2{}^6$ *possiede tre rette, due delle quali sono situate in un piano che tocca la superficie lungo una di esse.*

La superficie ${}_4F_2{}^6$ *possiede due sistemi* ∞' *coniche.*

§ 7.° Proiezione delle superficie ${}_1F_2{}^6$ nello spazio ordinario [1].

49. Sia O_2 un piano arbitrario dello spazio fondamentale R_6 ed S_3 lo spazio ordinario sul quale si proietta la superficie ${}_1F_2{}^6$.

(1) La proiezione della superficie ${}_2F_2{}^6$, ${}_3F_2{}^6$, ${}_4F_2{}^6$ dà luogo a superficie del 6.° ordine e di ordine minore le cui proprietà si possono dedurre assai facilmente ; qui tralasciamo di enumerarle per desiderio di brevità.

La superficie ${}_1\Psi^6$ *sarà una superficie del sesto ordine con un punto conico nel quale concorrono tre rette della superficie; questa possiede altresì una curva doppia del nono ordine e di genere* 1 *con quattro punti tripli, che sono punti tripli della superficie. Sulla curva nodale vi sono* 12 *punti cuspidali.*

La superficie ${}_1\Psi^6$ *è della* 10.ª *classe.*

Il punto conico di ${}_1\Psi^6$ è la proiezione del punto A_o. La superficie ${}_1\Psi^6$ non possiede *che* 15 *piani tritangenti;* di questi nove tagliano la superficie secondo una retta, una conica ed una cubica; gli altri sei li tagliano secondo tre coniche di diverso sistema.

50. Se il piano O_2 è situato nello spazio di una quartica normale di ${}_1F_2{}^6$, ma non incontra in alcun punto la quartica, *la superficie* ${}_2\varphi^6$ *avrà una retta quadrupla che si appoggia ad una coppia delle tre rette semplici.*

Non ci estenderemo ad esaminare le proprietà particolari delle superficie che si possono ricavare proiettando ${}_1F_2{}^6$ da un piano O_2 dello spazio fondamentale. Il lettore potrà, se vuole, ricavarle in quella stessa guisa che furono ricavate le proprietà delle proiezioni ottenute dalla superficie generale $F_2{}^6$.

Noteremo soltanto, che se il piano O_2 si trova in uno degli spazi Σ_5 tangenti ad ${}_1F_2{}^6$ lungo una cubica, oppure se O_2 è situato in due, tre di tali spazi tangenti, la superficie Ψ^6 avrà uno, due, tre piani che la toccano secondo una cubica doppia del genere 0. Queste cubiche doppie formano parte della curva parabolica della superficie. La restante curva parabolica sarà del 21.°, 18.°, 15.° ordine e passerà ordinatamente uno, due, tre volte per il punto conico.

Le tangenti nel punto conico ai sei rami della completa curva parabolica — nel caso in cui questa si risolve in tre

cubiche ed in una curva del 15.° ordine — sono tutte quelle generatrici del cono quadrico che hanno contatti quadripunti colla superficie.

Di qui anche si vede come la curva parabolica non può scomporsi ulteriormente, senza che la superficie a sua volta si scomponga in altre di ordine minore. Infatti, perchè vi fosse una quarta cubica doppia sulla proiezione di ${}_1F_2{}^6$, bisognerebbe che il piano O_2 si trovasse nella intersezione di quattro spazi Σ_5 tangenti doppi alla superficie ${}_1F_2{}^6$. Ora questi quattro spazi passano tutti per A_0 e si tagliano secondo un piano, che dovrebbe essere il piano O_2; vale a dire, in questo caso O_2 avrebbe in comune colla superficie ${}_1F_2{}^6$ il punto doppio A_0 e darebbe per proiezione una superficie del 4.° ordine.

Una delle cubiche doppie, di cui abbiamo parlato, può risolversi nelle tre rette della superficie Ψ^6; evidentemente questo avviene quando il piano O_2 è contenuto nello spazio Σ_5 che tocca ${}_1F_2{}^6$ lungo le tre rette. In tal caso *la superficie Ψ^6 è tagliata da qualsivoglia piano che passi per il punto conico in una curva del sesto ordine, i cui due rami si osculano secondo una tangente comune situata nel piano delle tre rette della superficie.*

51. Se il piano O_2 ha un punto B_0 comune colla superficie ${}_1F_2{}^6$, la proiezione, che se ne ottiene, è *una superficie del 5.° ordine della 10.ª classe con una curva doppia del 5.° ordine. Essa possiede sette rette.*

Le sette rette sono le proiezioni delle tre rette di $F_2{}^6$ delle tre coniche che passano per B_0 e del piano tangente in B_0. Delle quattro rette, che non passano per il punto conico, una si appoggia alle altre tre, ed ognuna di queste incontra una di quelle concorrenti nel punto conico.

Le altre proprietà di questa superficie sono analoghe a quelle studiate al § 4.°

§ 8.° Varie proiezioni della superficie F_2^6 nel piano — trasformazioni piane razionali.

52. Abbiamo data la rappresentazione piana della superficie F_2^6 deducendone le proprietà dalla corrispondenza proiettiva tra il piano rappresentativo e le forme di seconda specie che generano la superficie. Mostreremo ora come la rappresentazione sul piano Ω_2 possa ottenersi per via di semplice proiezione da uno spazio ordinario A_3, e come le diverse posizioni di A_3 rispetto alla superficie diano luogo ad una corrispondenza razionale nel piano Ω_2.

53. Sia A_3 lo spazio di una cubica gobba C^3 della superficie F_2^6.

Qualsivoglia spazio Σ_4, che passi per A_3, taglia la superficie in un punto solo (1) e taglia pure in un sol punto il piano Ω_2. In tal modo ad ogni punto dalla superficie corrisponde un solo punto del piano; e viceversa: ad ogni punto del piano corrisponde sulla superficie un solo punto, ch' è quello dove la superficie è incontrata dallo spazio a quattro dimensioni determinato dal punto del piano e da A_3. La corrispondenza tra il piano e la superficie è dunque *univoca*.

Ogni spazio Σ_5, che contenga A_3, taglia il piano Ω_2 secondo una retta che sarà la proiezione della seconda cubica gobba C^3 situata con C^3 nello spazio Σ_5. Dunque: *ogni retta del piano rappresenta una cubica gobba della superficie.*

Le tre rette, che si appoggiano a C^3, determinano con A_2 tre spazi Σ_4 che tagliano Ω_3 *in tre punti fondamentali.* Le rette, che passano per questi punti, sono le proiezioni delle coniche, secondo le quali la superficie è tagliata dagli spazi che contengono C^3 ed una delle rette che le si appoggiano.

Tutte le cubiche dello stesso sistema, a cui appartiene C^3, hanno con C^3 un solo punto comune; esse vengono perciò proiettate secondo *le coniche di una rete che passano per i punti fondamentali.*

Tutte le sezioni ordinarie (curve del 6.° ordine) della superficie hanno tre punti comuni con la curva C^3, vengono quindi proiettate *secondo cubiche che passano per i punti fondamentali*, ec. ec.

Si conclude che:

La rappresentazione piana conosciuta della superficie F_2^6 è la proiezione di questa dallo spazio ordinario che contiene una qualunque delle sue cubiche gobbe.

54. Dimostriamo ora che: *le proiezioni piane Ω_2, Ω_2' della superficie F_2^6 ottenute da due spazi A_3, A_3', che contengono due cubiche gobbe C^3, $C^{3\prime}$ di sistema diverso, sono in una corrispondenza quadratica univoca.*

I tre lati non consecutivi dell' esagono sghembo si appoggiano alle cubiche di un sistema, ma non alle altre, e viceversa: Quelli che si appoggiano a C^3 sono proiettati su Ω_2 in 3 punti P_i, P_k, P_r; e su Ω_2' in 3 rette $(P_k' P_r')$ $(P_r'P_i')$ $(P_r'P_k')$; quelli che si appoggiano a $C^{3\prime}$ sono proiettati su Ω_2 secondo le 3 rette P_kP_r, P_rP_i, P_iP_k e su Ω_2' nei tre punti P_i', P_k', P_r'. Quindi: *ai vertici del triangolo fondamentale $P_iP_kP_r$ del piano Ω_2 corrispondono i lati del triangolo fondamentale $P_i'P_k'P_r'$ del piano Ω_2'; e viceversa.*

Alle rette del piano Ω_2, e che sono le proiezioni delle cubiche del sistema opposto a C^3, *corrispondono le coniche che passano per i punti $P_i'P_k'P_r'$* e che sono le proiezioni delle cubiche che appartengono allo stesso sistema di $C^{3\prime}$. Reciprocamente: *alle rette del piano Ω_2' corrispondono le coniche del piano Ω_2 circoscritte al triangolo fondamentale.*

Le coniche del piano Ω_2, che non passano per i punti

fondamentali, sono le immagini di curve normali del 6.° ordine situate su F_2^6, che hanno quattro punti comuni con una cubica C^3, e due soli con una cubica $C^{3'}$. Queste sestiche normali sono dunque proiettate su Ω_2' dallo spazio A_3', che contiene $C^{5'}$, secondo curve del 4.° ordine con 3 punti doppi nei punti fondamentali. Cioè: *ad ogni conica del piano Ω_2 corrisponde una curva del 4.° ordine con tre punti doppi nei punti fondamentali di Ω_2' e viceversa.*

55. La rappresentazione piana della superficie F_2^6 può anche ottenersi proiettando punto per punto la superficie da uno spazio ordinario B_3 che contenga una conica della superficie ed un punto di questa fuori del piano di quella.

Ogni spazio a quattro dimensioni Σ_4, che contenga una conica di F_2^6, può considerarsi come lo spazio assiale di un fascio di spazi a cinque dimensioni, che tagliano la superficie secondo le quartiche normali; queste hanno per immagini piane (nella rappresentazione conosciuta) le coniche di un fascio che passano per due punti fondamentali e per altri due punti del piano rappresentativo. Questi ultimi due punti sono le immagini delle intersezioni di Σ_4 colla F_2^6. Quindi: *ogni spazio Σ_4, che contenga il piano di una conica di F_2^6 taglia la superficie in due punti.* E quindi:

Gli spazi a quattro dimensioni, che passano per il piano di una conica fissa e per un punto fisso della superficie, determinano una corrispondenza univoca di punto a punto tra la superficie medesima ed un piano arbitrario dello spazio fondamentale.

Sia A_2 la conica fissa e B_0 il punto fisso del piano di quella. Le due coniche, che passano per B_0 e che appartengono agli altri due sistemi di coniche, cui non appartiene A_2, incontrano in un punto A_2 e quindi determinano con questa due spazi a quattro dimensioni. Perciò: ***nel***

piano rappresentativo Θ_2 *vi sono due punti* $P_0^{(1)}P_0^{(2)}$ *immagini di due coniche della superficie.*

La retta $P_0^{(1)}P_0^{(2)}$ è la intersezione del piano Θ_2 collo spazio Σ_5 che contiene la conica A_2 e le due coniche degli altri due sistemi che passano per A_0. Può dunque considerarsi come l'immagine del punto B_0.

La conica A_2 si appoggia a due rette della superficie. Quindi: *vi sono nel piano* Θ_2 *due punti* $M_0^{(1)}M^{(2)}_0$ *immagini di rette della superficie.*

Ogni retta del piano Θ_2 *rappresenta una quartica normale della superficie che passa per il punto* B_0.

Tutte le curve del 6.° ordine e del genere 1 (sezioni ordinarie della superficie), avendo due punti comuni colle due coniche proiettate in $P_0^{(1)}$ e $P_0^{(2)}$ ed altri due punti comuni colla conica A_2, ed incontrando in un punto ognuna delle due rette proiettate in $M_0^{(1)}$ ed $M_0^{(2)}$, sono proiettate *in curve del 4.° ordine con punti doppi in* $P_0^{(1)}$ e $P_0^{(2)}$ *e punti semplici in* $M_0^{(1)}$ ed $M_0^{(2)}$.

Le coniche dei tre sistemi sono proiettate nelle rette dei fasci $P_0^{(1)}$ *e* $P_0^{(2)}$, *e nelle coniche del fascio* $(P_0^{(1)}P_0^{(2)}M_0^{(1)}M_0^{(2)})$.

Le cubiche dei due sistemi sono proiettate nelle coniche che passano per i due punti doppi e per uno dei punti semplici (1).

56. Sarà facile riconoscere che le due proiezioni ottenute

(1) Questa rappresentazione piana prova che la superficie F_2^6 può anche ottenersi dalla scomposizione in due piani ed in una superficie del 6.° ordine della superficie F_2^8 con otto rette dello spazio a 6 dimensioni. La superficie F_2^8 è un caso particolare della superficie $F_2^{\frac{m(m+3)}{2}-1}$ con $\frac{m(m+1)}{2}+2$ rette situata nello spazio R_{2m}. Vedi Bordiga, *Comptes-Rendus*, t. CII, n. 21, 1886 giugno.

nei numeri precedenti pongono *i piani* Ω_2 *e* Θ_2 *in una corrispondenza quadratica univoca.*

La retta $P_0^{(1)}P_0^{(2)}$ del piano Θ_2 è una curva fondamentale del sistema perchè non è incontrata in punti variabili da una curva qualunque del sistema. E ciò conferma il noto teorema, che *quando nel sistema vi è almeno una curva fondamentale, esso è riducibile ad un altro di ordine minore mediante una trasformazione quadratica razionale.*

57. Si consideri sulla superficie F_2^6 una retta A_1 e due punti fissi $B_0^{(1)}$ $B_0^{(2)}$ fuori di quella. *Qualsivoglia spazio a quattro dimensioni, che passi per quei tre elementi, taglia la superficie in un solo altro punto.*

Infatti qualsivoglia spazio a cinque dimensioni Σ_5, che passi per A_1, $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$, taglia le superficie secondo una curva del 5.° ordine che ha per corda la retta A_1 e che passa per $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$; onde qualsivoglia spazio Σ_4, contenuto in Σ_5, incontrerà ancora la curva in un punto solo. Di qui si ricava:

Gli spazi Σ_4, *che passano per una retta fissa* A_1 *e per due punti fissi* $B_0^{(1)}B_0^{(2)}$ *della superficie* F_2^6, *proiettano questa punto per punto su di un piano* Π_2. *La corrispondenza tra* F_2^6 *e* Π_2 *è univoca.*

La retta A_1 si appoggia a due rette della superficie. Quindi:

in Π_2 *vi sono due punti semplici fondamentali* $N_0^{(1)}$ $N_0^{(2)}$.

Alla retta A_1 si appoggiano in un punto le due coniche di uno stesso sistema che passano per $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$; ognuna di queste coniche è dunque situata in uno spazio Σ_4; cioè:

in Π_2 *vi sono due punti doppi fondamentali,* $U_0^{(1)}$ $U_0^{(2)}$ *immagini di due coniche della superficie.*

Delle due cubiche di diverso sistema che passano per i

punti $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$ una si appoggia alla retta A_1; essa è dunque situata tutta in uno spazio proiettante Σ_4, e cioè:

in Π_2 *vi è un punto triplo fondamentale,* V_0 *immagine di una cubica gobba della superficie.*

Ogni retta del piano Π_2 *rappresenta una curva del* 5.° *ordine della superficie.*

Le sezioni ordinarie della superficie (curve del 6.° ordine e di genere 1) incontrano in un punto la retta A_1, in tre punti la cubica che si proietta in V_0, in due punti le coniche che si proiettano in $U_0^{(1)}$ $U_0^{(2)}$, in un punto le rette che si proiettano in $N_0^{(1)}$ $N_0^{(2)}$; *perciò le immagini delle sezioni ordinarie di* F_2^6 *sono curve del* 5.° *ordine con un punto triplo, due punti doppi e due punti semplici nei punti fondamentali.*

I tre sistemi di coniche della superficie sono rappresentati dalle rette del fascio (V_0), *e dalle coniche dei fasci* $(V_0U_0^{(1)}U_0^{(2)}N_0^{(1)})$ $(V_0U_0^{(1)}U_0^{(2)}N_0^{(2)})$.

I due sistemi di cubiche sono rappresentati dalle coniche, che passano per i tre punti multipli, o dalle cubiche con punto doppio in V_0 *e che passano per tutti gli altri punti fondamentali.*

Le sei rette hanno per immagini i punti $N_0^{(1)}$, $N_0^{(2)}$, *le rette* $V_0N_0^{(1)}$, $V_0N_0^{(2)}$, $U_0^{(1)}U^{(2)}$, *e la conica che passa per i cinque punti fondamentali.*

I due punti $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$ sono rappresentati dalle rette fondamentali $V_0U_0^{(1)}$, $V_0U_0^{(2)}$.

58. *Il piano* Π_2 *è in una corrispondenza quadratica univoca col piano* Ω_2; *ed è in una corrispondenza cubica univoca col piano* Θ_2.

Infatti alle rette del piano Ω_2 corrispondono le coniche che passano per i tre punti multipli di Π_2, e viceversa alle rette del piano Π_2 corrispondono le coniche che passano

per un punto $P_0^{(i)}$ e per i due punti che corrispondono a $B_0^{(1)}$ e $B_0^{(2)}$, ec.

Così pure: alle rette del piano Θ_2 corrispondono le cubiche del piano Π_2 che hanno punto doppio in V_0 e che passano per tutti gli altri punti fondamentali. E viceversa: alle rette del piano Π_2 corrispondono le cubiche che hanno punto doppio in $M_0^{(1)}$ e passano per gli altri punti fondamentali e per le immagini dei punti $B_0^{(1)}B_0^{(2)}$, ecc.

59. Infine si consideri sulla superficie F_2^6 un punto fisso C_0 ed il piano tangente E_2 in un altro punto fisso arbitrario D_0. Qualsivoglia spazio a 5 dimensioni, che contenga questo piano e quel punto, taglia la superficie secondo una curva del 6.° ordine con punto doppio nel punto di contatto. Il piano E_2 ha nel punto D_0 quattro punti comuni colla curva, perciò ogni spazio Σ_4, che passi per E_2 e per C_0, potrà incontrare la curva in un solo punto ancora. Cioè:

Gli spazi Σ_4, che passano per un punto C_0 della superficie e per un piano E_2 tangente ad essa, proiettano, punto per punto, la superficie medesima su di un piano. La corrispondenza tra il piano e la superficie è univoca.

Sia Φ_2 il piano su cui si proietta.

Ogni retta del piano rappresenterà una curva del 6.° ordine con un punto doppio.

Le due cubiche gobbe, che passano per i punti C_0, D_0 si proiettano in un punto; quindi: *nel piano Φ_2 vi sono due punti tripli fondamentali $X_0^{(1)}X_0^{(2)}$.*

Ognuna delle tre coniche, che passano per D_0, è situata in uno spazio a quattro dimensioni col piano E_2 e col punto C_0; quindi: *nel piano Φ vi sono tre punti doppi fondamentali $Y_0^{(1)}Y_0^{(2)}Y_0^{(3)}$.*

Le sezioni ordinarie della superficie sono proiettate nel

piano Φ_2 secondo *curve del 6.° ordine e del genere 1 coi punti tripli in* X_0 *e doppi in* Y_0.

Le sei rette della superficie hanno per immagine le rette che congiungono un punto triplo ad un punto doppio.

I due sistemi di cubiche sono rappresentati dalle cubiche che hanno punto doppio in uno dei punti tripli e che passano per gli altri punti fondamentali. Sono casi particolari 1.° le immagini piane che si risolvono nella retta $X_0^{(1)}X_0^{(2)}$ e in una conica che passa per i tre punti doppi e per uno dei punti tripli; 2.° le immagini che si risolvono in una retta di un fascio (X_0) e nella conica dei cinque punti fondamentali.

I tre sistemi di coniche sono rappresentati dai fasci di coniche che passano per i due punti tripli e per due punti doppi.

Il punto C_0 ha per immagine la retta fondamentale $X_0^{(1)}X_0^{(2)}$; ed il punto D_0 ha per immagine la conica fondamentale.

60. *Il piano* Φ_2 *ed il piano* Ω_2 *sono tra di loro in una corrispondenza cubica univoca.*

Infatti ad ogni retta di Ω_2 corrisponde una cubica del piano Φ_2 che ha punto doppio in $X_0^{(1)}$ e che passa per tutti gli altri punti fondamentali. E viceversa: ad ogni retta di Φ_2, corrisponde una cubica del piano Ω_2, che passa per i punti $P_0^{(i)}P_0^{(k)}P_0^{(r)}$, e che ha punto doppio nell'immagine del punto D_0 della superficie.

Ad ogni conica del piano Ω_2 corrisponde una curva del 6.° ordine con punto quadruplo in $X_0^{(2)}$ e punti doppi in $X_0^{(1)}$, $Y_0^{(1)}Y_0^{(2)}Y_0^{(3)}$. E viceversa: ad ogni conica del piano Φ_2 corrisponde una curva del 6.° ordine che ha tre punti doppi nei punti fondamentali del piano Ω_2, un altro punto doppio nella immagine di C_0 ed un punto quadrupio nella immagine di D_0, ecc.

Il piano Φ_2 *ed il piano* Θ_2 *sono tra di loro in una corrispondenza quadratica univoca.*

Infatti ad ogni retta del piano Θ_2 corrispondono le coniche che passano per i due punti tripli X_0 e per uno dei punti doppi Y_0. E viceversa: ad ogni retta del piano Φ_2 corrispondono le coniche che passano per tre punti, due dei quali sono i punti semplici fondamentali $M_0^{(1)} M_0^{(2)}$, ec.

Si dimostrerà pure che: *il piano* Θ_2 *ed il piano* Π_2 *sono tra di loro in una corrispondenza cubica univoca.*

61. I teoremi precedenti dimostrano, che le trasformazioni razionali dall'uno all'altro dei piani Ω_2, $\Omega^{(1)}$, Θ_2, Π_2, Φ_2 possono ottenersi mediante successive trasformazioni quadratiche. Così, ad esempio, la corrispondenza tra i piani Φ_2 e Π_2 può essere stabilita dalle successive trasformazioni quadratiche tra i piani $(\Phi_2\ \Theta_2)$, $(\Theta_2\ \Omega_2)$, $(\Omega_2\ \Pi_2)$.

Analogamente la corrispondenza tra Π_2 e Θ_2, può essere sostituita dalle successive $(\Pi_2 \Omega_2)$ $(\Omega_2 \Theta_2)$, Di qui il teorema generale:

La superficie F_2^6 *dello spazio fondamentale* R_6 *(e che ha la proprietà di avere in ogni suo punto uno spazio tangente che la taglia secondo tre coniche) dà luogo a diverse proiezioni piane, secondo che lo spazio ordinario dal quale essa viene proiettata, è determinato da una sua cubica gobba, o da una conica ed un punto, o da una retta e due punti, o da un suo piano tangente ed un punto. Le varie proiezioni sono tra loro in una corrispondenza razionale; e due qualunque di esse possono essere, per mezzo di una o più altre, legate tra loro da successive trasformazioni quadratiche* (noto teorema di Cremona sulle trasformazioni razionali).

62. Codeste trasformazioni piane, ottenute per via di proiezione da una medesima superficie, possono dare luogo ad

uno studio generale dei sistemi lineari di curve algebriche piane. S' intende bene che questo studio non può essere fatto se prima non si trovano le proprietà generali della superficie nello spazio generale fondamentale e la proiezione di questa in un piano.

Per esempio, la classe della superficie F_2^6 è data dal numero delle curve di un fascio nel piano che hanno punto doppio fuori dei punti fondamentali. Siccome questa classe si mantiene immutata col variare dello spazio proiettante, così nei vari sistemi piani di curve ogni fascio di queste deve avere lo stesso numero di curve con punto doppio. Detto a_3 il numero di punti tripli fondamentali, a_2 quello dei punti doppi, f il numero delle curve fondamentali del sistema, si avrà:

Le curve di un fascio dell'ordine n, *che hanno un punto doppio fuori dei punti base, sono:*

$$3(n-1)^2 - 7a_2 - 20a_3 - f\,.$$

In generale: se a_r indica il numero de'punti-base r^{pli} del fascio di curve d'ordine n, *il numero delle curve del fascio che hanno un punto doppio altrove, è dato dalla formola*

$$3(n-1)^2 - \Sigma a_r(r-1)(3r+1) - f\,.$$

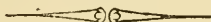
Questo numero viene diminuito di una unità se le curve possedono in comune un punto $(n-1)^{plo}$.

Mira, 17 luglio 1868.

SULL' AZIONE

DELL' IDROGENO NASCENTE SUL PROPIONITRILE

DEL

DOTT. GIUSEPPE PISANELLO

In due Memorie pubblicate dal chiarissimo mio professore Pietro Spica « sulle ammine corrispondenti all'alcole α-toluico [1] e sull'azione dell'idrogeno nascente sui nitrili [2] », dimostrava come dalla riduzione dei nitrili non si forma solo l'ammina primaria corrispondente, ma anco la secondaria e la terziaria; nell'ultima delle citate note si riservava poi di estendere le sue esperienze sopra il nitrile propionico e la propiotiammide; ora egli assai cortesemente volle lasciare libero a me il campo su tale argomento, acciò potessi vedere se risultati uguali si avevano nella riduzione dei nitrili della serie grassa.

Versati perciò in un ampio pallone munito di refrigerante ascendente gr. 40 di propionitrile purissimo con dell'acqua e dell'alcole tanto da tenerlo in soluzione, feci agire per quindici giorni l'idrogeno nascente sviluppato con zinco ed acido cloridrico alla temperatura di 40-50°. Dopo-

(1) *Gazz. Chim. ital.,* t. IX, p. 555.
(2) *Atti del R. Istit. ven. di scienze, lett. ed arti*, vol. VII, ser. V.

chè vidi che non si svolgeva più idrogeno e che v'era in eccesso dello zinco, filtrai e trattai con eccesso di soluzione concentrata di soda caustica, e da questo liquido, mediante ripetuti trattamenti con etere, estrassi le ammine che riotteneva poi salificate dall'etere mediante successivi trattamenti, con acido cloridrico diluito. Ben inteso che prima di fare quest' ultima operazione l'etere venne lavato due o tre volte con acqua distillata.

Riuniti i liquidi cloridrici ed evaporati lentamente a b. m. ebbi un residuo α di cloridrati assai deliquescenti. Dal liquido sodico ebbi un'altra porzione di cloridrati β salificando con acido cloridrico il prodotto della distillazione di esso con vapor d'acqua.

Tanto il residuo α come il residuo β furono trattati con alcole assoluto e, separati i liquidi alcoolici per filtrazione da una parte indisciolta volatile senza fondersi costituita da cloruro ammonico, vennero evaporati separatamente a b. m. Degli estratti alcoolici determinai il punto di fusione, che riscontrai essere incostante, incominciando essa a 134° per non essere completa che a 148°, il che mi fece già sospettare trattarsi di un miscuglio di cloridrati di più propilammine.

Riscontrato identico il comportamento delle due porzioni di cloridrati α e β, le riunii e non potendo fare la separazione di quelli per cristallizzazione frazionata, essendo essi deliquescentissimi, pensai di separare i loro cloroplatinati.

Disciolsi perciò gr. 1,905 di cloridrato in 10 gr. di alcool, aggiunsi dell'etere, quindi un eccesso di soluzione concentrata di cloruro di platino. Ebbi così un precipitato di cloroplatinato (α), che raccolto in filtro e lavato bene con alcool eterizzato, posi ad asciugare in stufa a 85°-90°. Questo cloroplatinato era solubile completamente nell'acqua fredda, più nella calda, pochissimo nell'alcool, insolu-

bile nell'etere. Il liquido di filtrazione addizionato di un po' d'acqua, e fatto evaporare finchè non si avesse a sentire minimamente l'odore dell'alcole ed etere, lasciò per raffreddamento depositare un cloroplatinato (β) in lamelle cristalline, che, lavato tre o quattro volte con piccole quantità d'acqua fredda, fu posto ad essiccare. Dall'acqua madre ottenni per evaporazione di parte del liquido nuova quantità di cloroplatinato che unii a (β).

Il cloroplatinato (α) venne disciolto in acqua calda, e questa per raffreddamento lasciò cristallizzare un cloroplatinato ($\alpha_{\prime}$) in cristalli ben distinti del sistema monoclino. Dall'acqua madre per evaporazione di acqua ebbi nuovo cloroplatinato ($\alpha_{\prime\prime}$) in cristalli aghiformi, apparentemente differenti dai primi, ma che risultarono appartenenti pure al sistema monoclino. Un terzo cloroplatinato ($\alpha_{\prime\prime\prime}$) in cristalli non tanto ben distinti lo ebbi per evaporazione ulteriore dell'acqua madre del secondo.

Tutti questi cloroplatinati essiccati a 100° e bene asciutti furono analizzati dando i seguenti risultati:

Cloroplatinato $\alpha_{\prime}$.

Gr. 0,3675 di cloroplatinato diedero gr. 0,135 di platino, ossia un per cento uguale a 36,73.

Cloroplatinato $\alpha_{\prime\prime}$.

Gr. 0,233 di cloroplatinato lasciarono gr. 0,0865 di platino, cioè un per cento pari a 37.12.

Cloroplatinato $\alpha_{\prime\prime\prime}$.

Gr. 0,1635 di cloroplatinato lasciarono gr. 0,055 di platino, ossia un per cento uguale a 33,63.

Cloroplatinato β.

Gr. 0,1125 di cloroplatinato diedero gr. 0,39 di platino, ossia un per cento uguale a 34,6.

Dai dati analitici riscontrati si può dire, come i due primi cloroplatinati α ed $\alpha_{\prime}$ sieno di pura monopropilamina,

richiedendo la teoria per questo il 36,81 per cento di platino; mentre il 3.° ed il 4.° dovranno essere un miscuglio dei cloroplatinati di più propilamine avendo io riscontrato una quantità di platino maggiore di quella che richiederebbero i cloroplatinati della dipropilammina (Pt richiesto % =31,75) e della tripropilammina (Pt richiesto % =27.91) e minore invece di quello della monopropilammina.

Non potendo quindi stabilire nettamente quale delle propilammine siasi formata nella riduzione del nitrile propionico oltre la primaria, volli fare la separazione delle ammine valendomi della proprietà che ha l'acido nitroso di agire differentemente sulle diverse ammine.

Disciolsi perciò gr. 5 di cloridrati in 12 gr. di acqua e posi in un palloncino con gr. 10 di nitrito potassico sciolti in 80 gr. d'acqua. Riscaldando osservai tosto uno sviluppo abbondante d'azoto nel palloncino, mentre nel prodotto distillato vidi galleggiare un olio giallastro che non poteva essere che della nitrosodipropilammina, la quale venne constatata dalla colorazione caratteristica che fornì con la reazione di Liebermann.

Continuata la distillazione a lungo ed accertatomi che nel palloncino c'era ancora del nitrito potassico inalterato, vi versai una soluzione di soda caustica e ridistillai. Nel distillato era manifesta la reazione alcalina e marcato pure l'odore di ammine. Neutralizzato il liquido distillato con acido cloridrico e tirato a secco a b. m., venne ripreso con alcool assoluto. Il liquido alcoolico evaporato completamente ed il residuo ripreso con acqua e soluzione concentrata di cloruro di platino diede un cloroplatinato che per la piccolissima quantità non potè essere analizzato, e ciò forse perchè, come potei pure osservare quando ottenni i cloridrati (β), nella distillazione con soda di liquidi contenenti sali di propilammine una parte di queste si trasforma in ammoniaca.

Mi pare quindi poter concludere, come pure nella riduzione del propionitrile si formino, oltre che l'ammina primaria anche in piccola quantità, la di e tripropilammina, venendo così a constatare per la serie grassa ciò che il prof. Spica ebbe per primo a riscontrare nella riduzione dei nitrili della serie aromatica.

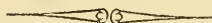
Dall'Istituto di Chimica farmaceutica della R. Università di Padova 1.° agosto 1886.

SUI TEMPI

NEI QUALI GLI ANFIBI ANURI DEL VENETO

ENTRANO IN AMORE.

OSSERVAZIONI E NOTE

DEL M. E. ALESSANDRO P. NINNI

L'epoca, nella quale gli anfibi anuri entrano in amore, è strettamente legata colle vicende atmosferiche; quindi essa viene anticipata se i primi mesi dell' anno sono miti, posticipata se si prolunga il verno più del consueto.

Alcune specie però resistono molto al freddo; ed è cosa sorprendente come la *rana muta*, abitatrice dei gioghi alpini, sorga precocemente dai suoi nascondigli e rimanga spesso sul ghiaccio, in attesa che lo squagliamento delle nevi permetta ad essa di compiere l' atto generativo.

La proprietà di resistere a basse temperature l'ho osservata ben anco (sebbene in minor grado) nel *Bufo vulgaris* e specialmente nella *Rana agilis* e nei giovani della *R. esculenta*, i quali ultimi, ai primi di febbraio, se l' aria è alquanto tiepida, sortono all'aperto lungo le rive dei fossati, pronti a rintanarsi se il freddo si faccia di nuovo pungente [1].

Le bellissime monografie dei prof. Lessona e Came-

(1) Simili osservazioni furono fatte anche da altri. Vedi i lavori dei prof. Lessona e Camerano.

rano [1], fecero conoscere quanto spetta alla riproduzione di questi animali, ma è impossibile completare la loro istoria se non s' istituiscano in ogni parte d' Italia esatte osservazioni.

Di tutti gli anuri, due sole sono le specie commestibili: la *rana esculenta* delle pianure e la *rana muta* che sostituisce la prima nelle località montuose. L' *agilis* e la *latastii* non sono ricercate per cibo, in causa di un radicato pregiudizio del volgo, e per non raggiunger esse mai le dimensioni delle due prime.

Tutti gli anfibi di quest' ordine sono comuni, tranne forse il *Pelobates fuscus*, del quale poco ancor si conosce.

I nostri campagnuoli, che hanno l' antica consuetudine di ritrarre dai fatti più ovvi che si succedono quotidianamente, ammaestramenti e norme per l' avvenire, non trascurarono neppure quelli che presentano le rane ed i rospi.

È notissimo come, dalle speciali e costanti abitudini degli anuri, si abbia indizio certo su parecchi fenomeni che hanno origine nell' atmosfera.

Altri presagi pure i contadini pretendono di ricavare dal modo con cui sono deposte le uova delle rane. Se gli ammassi si trovano in mezzo ai fossi, dicono che l' annata sarà secca; se le uova sono aggruppate lungo le sponde, credono questo segno certo di tempo umido e piovoso.

Le specie appartenenti a quest' ordine sono già note da lungo tempo, tranne che il *Pelobates fuscus*, che fu aggiunto di recente alla nostra fauna dal De Betta [2].

(1) *Studi sugli Anfibi anuri del Piemonte*, Memoria del prof. Michele Lessona in: « Atti della R. Accad. dei Lincei », serie III, vol. I, 1877, pag. 1019-1098, con tavole.

Monografia degli Anfibi anuri italiani, pel dott. Lorenzo Camerano. Torino, 1883, con tav., in: « Memorie della R. Accad. delle scienze di Torino », serie II, tomo XXXV.

(2) *Sul « Pelobates fuscus » trovato in Provincia di Verona*,

Le specie di anuri, fino ad ora trovati nel Veneto, sono nove.

Sul valore specifico delle tre rane fosche nostrali, fu tanto scritto in quest'ultimo tempo, che è invero superfluo tenerne qui parola (1). Mi basta notare come il prof. Massalongo abbia il merito di avere distinto la *Rana muta* dalla *Rana agilis*, come può leggersi nel suo *Saggio di una Erpetologia Veronese.* Egli dice, che la Rana alpina, Risso, non trovasi « che sugli alti monti », ed aggiunge: « È certo

Nota di Edoardo De Betta. Venezia, 1884, in « Atti Istituto ven. », serie VI, t. II.

Altre notizie sul « Pelobates fuscus » trovato nel territorio veronese, di Edoardo De Betta, in: « Atti Istituto ven. », serie VI, tomo III.

(1) A. P. Ninni, *Sopra la Ranae fuscae del Veneto.* Verb. dell'adun. 20 marzo 1885 del R. Ist. Veneto.

De Betta, *Sulle diverse forme della Rana temporaria in Europa e più particolarmente nell' Italia.* « Atti Istituto veneto », serie VI, tomo IV, 1885.

A. P. Ninni, *Cenno critico sopra il recentissimo scritto del comm. Edoardo De Betta.* «Atti Soc. ital. scienze nat.», v. XXVIII, 1886.

Michele Lessona, *Nota intorno al valore specifico della Rana agilis, Thom.* «Atti R. Acc. delle scienze di Torino», v. XXI, 1886.

Camerano, *Nota intorno ai sacchi vocali dei maschi delle Ranae fuscae d'Italia.* « Zool. Anz. » n.° 219, 1886.

Boulenger, *A Reply to M. De Betta's Remarks on Rana temporaria.* « Annals Mag. Nat. History Mag. », 1886.

Camerano, *Osservazioni intorno alle Rane rosse italiane.* « Atti Istituto ven. », serie VI, vol. IV, 1885-86.

De Betta, *Conveniente risposta ad un cenno critico del dott. Alessandro P. Ninni.* Verona, 1886.

Camerano, *La questione delle Rane rosse d' Italia e la critica scientifica.* « Boll. dei Musei di zool. e Anat. comp. della R. Univ. di Torino ». Aprile 1886.

Peracca, *Sulla presenza della Rana latastii Boulenger in*

distinta dalla *Rana esculenta*, e se si potesse dubitare della sua autonomia, potrebbe essere piuttosto sospetta varietà della *Rana temporaria (agilis)*. Questa opinione del professor Massalongo devesi porre in rilievo, poichè il De Betta, un anno prima della pubblicazione del *Saggio* suddetto, avea posta la *Rana alpina*, Risso e Bp., come sinonima della *Rana esculenta*, parere del resto che il De Betta confermò anche in altri suoi scritti posteriori.

Sulle rane *alpina* e *marittima* è noto l' autorevole parere esposto dal prof. Leydig a pag. 115 della sua opera: *Die anuren batrachien der Deutschen fauna*; Bonn, 1877.

In questa mia Nota riassumo quanto potei notare intorno al tempo nel quale gli anfibi anuri si riproducono. Ad iniziare più estese ricerche, credei bene di far precedere le mie osservazioni da quelle che diedero Duméril et Bibron in generale [1], e il De Betta in particolare per le nostre provincie.

Dal complesso di tutte queste notizie risulta la necessità di completare una parte tanto interessante della storia degli anuri, che fu assai trascurata nel Veneto.

Piemonte. « Boll. dei Mus. di zool. e Anat. comp. della R. Univ. di Torino ». Aprile, 1886.

Prof. U. U., *Una battaglia incruenta*. Padova, 1886.

(1) Duméril et Bibron, *Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des Reptiles*, nel tomo VIII. Paris, 1841.

De Betta, *Erpetologia delle Provincie venete e del Tirolo meridionale*. Verona, 1857, in: « Atti Acc. di agr., comm. ed arti di Verona; vol. XXXV.

Fauna d' Italia edita da F. Vallardi, *Rettili ed anfibi* per E. De Betta. Milano (1874).

ELENCO

degli Anfibi anuri veneti (1).

Amphibia anura.

Sottofam. PHANEROGLOSSA.

1.a Ser. ARCIFERA.

Famil. 1.a *Discoglossidae.*

1. **Bombinator igneus** (Laur.).
   Nomi volgari: *Búdolo*, *Múcolo*, *Muco*, *Cuco*, *Mucc*, **Cróte*, **Rospélo*, *Roschéto*, *Rosco*, **Rospo da la panza zala.*

Fam. 2.a *Pelobatidae.*

2. **Pelobates fuscus** (Laur.).
   Nomi volgari?

Fam. 3.a *Hylidae.*

3. **Hyla arborea** (Linné).
   var. *affinis.* Manca la linea oscura tra le narici e gli occhi, del resto uguale al tipo.
   » *intermedia.*

   Nomi volgari: *Rácola*, *Racoléta*, *Rácula*, *Barácula*, *Bárascula*, **Cráçula*, **Rana*, *Ranéta* o *rácola de la madóna*, *de S. Zuáne* o *del Signòr*, *Ranéla*, **Ranéta verde* o *dei álbori.*

(1) Per la descrizione della varietà, vedi i lavori dei prof. Lessona e Camerano. Tutti i nomi volgari segnati con asterisco (*) non si trovano notati nei due lavori citati del De Betta.

Fam. 4.ª *Bufonidae.*

4. **Bufo viridis**, Laur.
var. *maculuta.*
» *lineata.*
» *concolor.*
Nomi volgari: *Rospo*, **Rospo verde*, *Rosp*, *Cróta*, *Crotonzèlo*, *Fasolàra*, **Crott malós*, **Malós*, '*Save*, '*Sav*, **Campanéll* (1).

5. **Bufo vulgaris**, Laur.
Nomi volgari: *Rospo, Rosp*, **Rospazzo*, *Rospa*, *Rospàz*, **Rospa fasolára*, *Crota*, *Crotòn*, *Zavatòn*, **Crott malòs*, **Malòs*, '*Save*, '*Sav*, **Scalzaròn.*

Ser. 2.ª **Firminsternia.**

Fam. 5. *Ranidae.*

6. **Rana esculenta**, Linné s. sp. *Lessonae*, Cam.
var. *immaculata.*
» *maculata.*
» *punctata.*
» *nigrovittata.*
Nomi volgari: *Rana*, **Crott.*

7. **Rana muta**, Laur., *acutirostris et obtusirostris.*
var. *subconcolor.*
» *nigromaculata.*
» *atra.*
Nomi volgari: *Rana*, *Crott.*

8. **Rana latastii**, Boul. (2).

(1) Questo nome, che fu fatto conoscere dal prof. Pirona, ebbe origine certo dal trillo che emette il Rospo smeraldino maschio all'epoca degli amori, trillo che somiglia al suono prodotto da un campanello quando venga agitato in fretta.

(2) De Betta, nei Rett. ed Anfibi italiani dà parecchi di questi

Nomi volgari: **Rana rossa*, *Rana*, *Rana pissota*, **Rana scompissona*, **Scompissona*, **Scompissòn*, *Saltafossi*, *Pissacàn*, *Sàltaro*, *Pissargòtt*, **Rana mata*, **Crott di rosade* o *di S. Pieri*, *Saltarèla*, *Crott.*

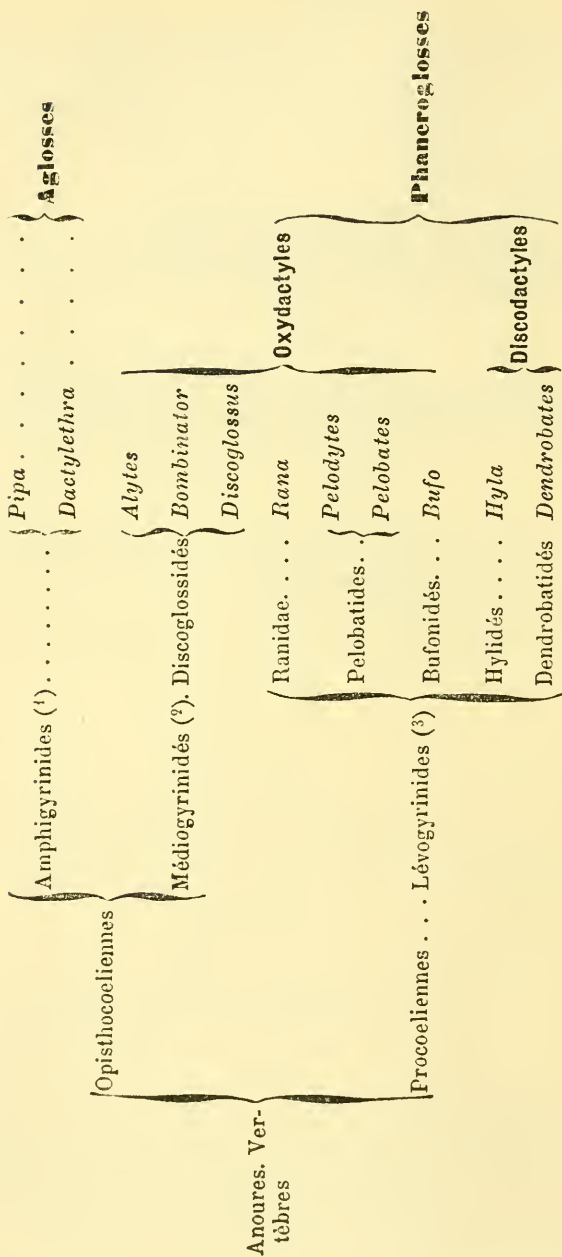
9. **Rana agilis**, Thomas.

Nomi volgari: Gli stessi della precedente

(I girini di tutte le specie si chiamano volgarmente: *Ranabòtoli*, *Ranabùtoli*, *Bùdoli*, *Bùdol; Cùdul).*

Il dott. R. Blanchard presentò il seguente quadro sistematico degli Anfibi anuri nel *Bull. Soc. Zool. de France*, t. X, 1885.

nomi volgari alla *R. temporaria* (muta) ed il solo *saltafòssi* alla *agilis*. Ciò non ostante i nomi vernacoli del De Betta in gran parte si riferiscono alla *latastii* ed alla *agilis*.

				Genus		
Anoures. Vertèbres	Opisthocoeliennes	Amphigyrinides (1)		*Pipa*		Aglosses
				Dactylethra		
		Médiogyrinidés (2)	Discoglossidés	*Alytes*	Oxydactyles	Phaneroglosses
				Bombinator		
				Discoglossus		
	Procoeliennes	Lévogyrinides (3)	Ranidae	*Rana*		
			Pelobatides	*Pelodytes*		
				Pelobates		
			Bufonidés	*Bufo*		
			Hylidés	*Hyla*	Discodactyles	
			Dendrobatidés	*Dendrobates*		

(1) *Spiraculum* doppio e simmetrico.
(2) *Spiraculum* unico e mediano.
(3) *Spiraculum* unico situato a sinistra.

ANFIBI ANURI VENETI

Tabella dei tempi di prolificazione

(Osservazioni fatte negli anni 1885 e 1886.)

NOME DELLA SPECIE	Febbrajo	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio
Rana agilis						
Bufo vulgaris						
Rana latastii						
Rana muta						
Rana esculenta						
Hyla viridis						
Bufo viridis						
Bomb. igneus						

Ulteriori osservazioni modificheranno senza dubbio la tabella che ora presento. Io stesso trovai uova di varie specie, fuori dei tempi suindicati, ma è certo che qualche volta la deposizione del parto succede ad intervalli. È curioso che mentre è facilissimo vedere accoppiati maschi e femmine di tutte le specie, ciò non succeda per le rane *agilis* e *latastii*. Suppongo, da questo fatto, che l'amplesso nelle rane fosche duri breve tempo. Se la cosa viene confermata, essa avrebbe la sua spiegazione dalla precocità degli amori delle specie di questa sezione. Difatti nel febbraio e nel marzo c'è sempre il pericolo che il tempo riassuma i caratteri invernali, e quindi, per approfittare dei momenti propizii, conviene affrettare l'accoppiamento, acciocchè non siano compromesse la vita degli individui e la prosperità della specie.

In Piemonte, secondo le osservazioni del prof. Lessona (1877), le ova dei varj anfibi anuri si trovano nei tempi seguenti:

Rana esculenta, Linné. Dal principio di aprile alla metà di giugno.

Rana temporaria, Linné. Dal principio di febbraio a tutto marzo.

Hyla arborea, Laur. Dalla seconda metà di aprile a tutta la prima metà di giugno.

Pelobates fuscus, Wag. Dal principio di aprile a tutto marzo.

Bufo vulgaris, Laur. Dagli ultimi giorni di febbraio ai primi di aprile.

Bufo viridis, Laur. Dal principio di aprile agli ultimi giorni di maggio.

Rana agilis « posso dire solo che quest'anno 1877 ho trovato in una pozza presso Rivoli, ova e individui accoppiati all'11 marzo. Il Fatio dice, che per la Svizzera questo accoppiamento ha luogo dalla prima metà di marzo fino al termine di aprile ».

Note alle singole specie

A. Specie che depositano le uova in forma di cordone

a) in un solo cordone grosso pieno di uova.

Pelobates fuscus (Laur.).

« C' est aux mois de mars et d' avril qu' il faut rechercher le *Pelobates brun :* à cette époque on trouve le mâle et la femelle accouplés à la surface de l'eau » (Dum., et Bib., VIII, p. 481).

Nulla si sa ancora sull'epoca della riproduzione di questa specie, indicata recentemente del Veneto dal De Betta.

b) in due cordoni [1].

Bufo viridis, Laur.

« C' est au mois de mai que le mâle recherche la femelle, ils se rendent dans les eaux après le coucher du soleil ».

« Les oeufs sortent du corps de la femelle en formant deux longs chapelets ».

(1) Le ova disposte due a due alternatamente in guisa da formare una porzione di rombo . . . . *B. vulgaris.*
Le ova disposte in fila l'una dopo l' altra in guisa da non formare una porzione di rombo . . . . *B. viridis.*
(Vedi Lessona, *Anf. An. Piemont.).*

« A la fin de Septembre la métamorphose est complète ». (Dum. et Bib., VIII, p. 686).

« Nel mese di aprile o di maggio si accoppia, recandosi perciò nell'acqua dopo il tramonto del sole ».

« Le uova sortono dalla cloaca in due coroncine ».

« Verso la fine di settembre la metamorfosi dei girini è completa » (De Betta, *Erpet.*, p. 316).

Il *Bufo viridis* si riproduce nella calda stagione. Normalmente il fatto succede dalla metà del maggio ai primi di giugno. Ma questo periodo, come avviene in tutti gli altri anuri, varia a seconda delle annate. Ricordo ad es. di aver raccolti ai 28 giugno 1879 sul Lido di Venezia girini con le quattro zampine e la coda, altri con le sole zampe posteriori ed altri senza vestigio alcuno di arti ([1]).

In generale, è assai facile constatare l'epoca della riproduzione per le diverse specie di anuri, poichè al tempo degli amori i maschi emettono suoni speciali o insistentemente prolungati per invitare le femmine all' abbracciamento.

Anche questi animali hanno un linguaggio, e ognuno sa ad es. come un particolar modo di appello usato da una rana, faccia comparir tosto le compagne alla superficie delle acque, dopo cessata per esse la minaccia di pericolo. Quindi vediamo ripetersi, anche per gli anuri, quanto osserviamo succedere ogni giorno per altri animali

Nel Rospo smeraldino io distinsi quattro suoni diversi.

1.° Un piccolo grido che fanno intendere di sera, tanto

(1) In quella lingua di terra chiamata *Lido*, il risveglio della vita animale e vegetale è più precoce che non nella terraferma. Per tale ragione ho sempre rimarcato una anticipazione dell'epoca della riproduzione degli anuri. Può darsi che anche qualche altra località presenti le medesime favorevoli circostanze, e che quindi lo stesso fatto si ripeta con certa regolarità.

i maschi quanto le femmine, prima di sortire dai loro nascondigli. — Voce d' invito.

2.° Un gracidare, simile a quello del corvo, che usano nel periodo della vita acquatica. — Voce di richiamo.

3.° Una specie di muggito che emettono i maschi sotto acqua, specialmente quando si trovano accoppiati colle femmine. — Voce di contentezza o non piuttosto di minaccia contro i rivali?

4.° Un trillo assai forte e prolungato che si sente a grande distanza e che emettono i maschi in amore, gonfiando la gola. — Canto d' amore.

Non è poi giusta l'accusa di lussuria lanciata dal De Betta contro il solo *Bombinator igneus*. Tutti i rospi (e credo di non errare dicendo anzi tutti i nostri anuri) sentono imperiosamente il bisogno dell' amplesso.

Avendo posto il 18 maggio in un vasto recipiente (oltre un metro di diametro) molti maschi ed una femmina piena d' uova, ho veduto uno di questi scagliarsi furibondo contro gli altri, tentando di abbracciarli sotto l'ascelle, ma poco dopo li lasciava liberi, forse accorgendosi del *qui pro quo*. Veduta da ultimo la grossa femmina, l' abbracciò di un tratto e la tenne per dieci giorni (1) fra le sue zampe anteriori, facendo udire sott'acqua quel frequente grugnito menzionato da me più sopra.

Bufo vulgaris, Laur.

« L'accouplement a lieu à la fin de mars ou pendant les premiers jours d' avril; quelquefois il commence à terre, car dès que le mâle rencontre le femelle il se place sur son

(1) Duméril e Bibron dicono che « la fécondation s' opère en une heure ». La femmina, da me tenuta schiava dopo l' epoca già indicata (cioè dieci giorni), non per anco aveva depositate le uova. Avendo dovuto partire non potei fare altre osservazioni.

dos et la serre fortement sous les aisselles avec ses pattes antérieures, et celle-ci le transporte de cette manière avec elle jusque dans l'eau ».

« Les oeufs sont pondus de façon a former deux longs chapelets qui sortent en même temps du cloaque de la femelle et dont chacun peut atteindre quatre pieds » (Dum. et Bib., VIII, p. 677).

« Nella primavera i sessi si cercano e talvolta l'accoppiamento principia sul terreno, poichè il maschio incontrando la femmina vi si pone sopra e stringendola a sè nel modo solito dei batraci, deve essa trasportarlo anche a molta distanza per tuffarsi insieme nell' acqua ».

« Le uova vengono partorite in due coroncine che sortono contemporaneamente dalla cloaca della femmina, e delle quali alcune misurano persino la lunghezza di 30 piedi » (De Betta, *Erpet.*, p. 309).

L' accoppiamento del rospo comune comincia agli 8 o ai 10 di febbraio e termina nel marzo. Agli ultimi di questo mese quasi sempre si vedono i girini brulicare nei fossati.

Come si sa, il Rospo sorte ordinariamente in cerca di cibo sull' imbrunire [1], ma in giornate piovose fa le sue scorrerie in luoghi adatti. Mancando la pioggia, non per questo trascura di procacciarsi il vitto anche di giorno. Per far ciò, egli si prepara una bucherella nei luoghi ombrosi e ricchi di musco e si nasconde in essa, per modo che non sporge fuori che il capo. Se qualche insetto passa in quelle vicinanze egli l'afferra e lo mangia, ripetendo il gioco ogni qual volta la fortuna gli sia propizia. All'appressarsi del pe-

(1) È giustissima l'osservazione del prof. Lessona: i rospi prediligono i grossi coleotteri. Nello stomaco di essi trovai sempre Carabici, Melolonte, Cerambicini, e specie del genere *Harpalus Feronia* ed altri insetti crepuscolari o notturni.

ricolo egli abbassa subitamente il capo e si rannicchia nel suo covo, per cui non può esser veduto dal nemico. Ma anche con tale stratagemma non sfugge all'occhio acuto dell'osservatore, che rimarca con bastante facilità le aperture circolari delle tane che si riscontrano non di rado nei luoghi opportuni alla vita del rospo.

B. Specie che depositano le uova a mucchi.

a) a mucchi grandi.

Rana esculenta, Linné.

« L'accouplement a lieu de la fin de mars au commencement de mai » (Dum. et Bib., VIII, p. 349).

« I sessi si accoppiano nei primi giorni di primavera ».

» Le uova sono legate a coroncina » (De Betta, *Erpet.* p. 290, *Rett. ed Anf.*, p. 64).

Ordinariamente i ranocchi si riuniscono a nozze, non nei primi giorni di primavera, ma nelle prime giornate calde del maggio, e su ciò non può prendersi abbaglio, mentre i numerosi maschi, che si raccolgono in tale occasione, gracidano con sì gran forza ed insistenza da render palesi le loro riunioni anche a grandi distanze. — In quest'epoca i pescatori usano prenderli, mettendo in cima alla loro lenza una rana che fanno ballare alla superficie dell'acqua. È tale l'amoroso desìo dei ranocchi, che si gettano ciecamente sulla creduta condiscendente amante e l'abbracciano così strettamente, che lasciano tutto l'agio al ranocchiajo di ritirare il zimbello e d'impossessarsi di essi.

È erronea l'asserzione che questa specie partorisca le uova legate a coroncina: nessuna rana depone le uova in tal maniera.

Rana muta, Laur.

« Les tétards de cette espèce accomplissent toutes leurs métamorphose en trois mois » (Dum. et Bib., VIII, p. 362).

« I giovani di questa specie compiono la loro metamorfosi in soli tre mesi ».

« Questa si accoppia molto più tardi della *esculenta*, siccome più tardi depone quindi il fregolo » (De Betta, *Erpet.*, p. 296).

Io ho notato che, ad altezze superiori ai 1000 metri, la *rana muta* deposita ordinariamente le uova dalla fine di marzo ai primi di maggio. Ai 27 dello scorso aprile ebbi dal R. bosco del Cansiglio, per la gentilezza del sig. Alessandro Dal Paos, molte rane che non si erano per anco sgravate. Molte volte raccolsi nell' Alto Zoldiano (Bellunese) uova di *rana muta* ai primi di aprile. L' epoca della prolificazione, per questa specie, è adunque variabile e dipendente, secondo la mia opinione, più dalle condizioni fisiche che atmosferiche.

Essendo la temperatura al piano più dolce che non nelle cime alpestri, noi vediamo la *Rana agilis* e la *R. latastii* depositare le uova prima della presente specie. Avendo detto il De Betta, che la descrizione della sua *Rana temporaria* fu fatta su esemplari raccolti nel settembre 1856 a Gorgo (provincia di Padova), quattro dei quali appartenevano alla nuova specie del Boulenger [1], tanto maggior-

(1) « Fra 6 esemplari della *Rana agilis ?* raccolti nel settembre 1856 a Gorgo in Provincia di Padova, quattro sarebbero appartenuti alla nuova specie del Boulenger..... » sono quelli precisamente che, nel 1857, ho particolarmente citati e descritti nella mia *Erpetologia* nell' articolo della *Rana temporaria*.

De Betta, *Sulle diverse forme della Rana temporaria in*

mente desta sorpresa quando egli asserisce che la sua *R. temporaria* si accoppia *molto più tardi dell' esculenta*, mentre, come dissi, io ho osservato che tanto l'*agilis*, quanto la *latastii* entrano in amore prima ancora della *muta*. Seguendo il De Betta, la fecondazione delle rane *agilis* e *latastii* dovrebbe aver luogo nel giugno e nel luglio, vale a dire nell' epoca assegnata al *Bombinator igneus*. Non mi è noto che tale opinione sia stata esposta da nessun Erpetologo. Le dimensioni però, che il De Betta assegna alla sua *temporaria*, mal si accordano colle due rane che vivono al piano, ma senz' altro son quelle della *muta*.

Il De Betta, seguendo il Duméril, come risulta dai brani da me riportati, dice che i girini di questa specie compiono le loro metamorfosi in soli tre mesi. Il Camerano scrive invece che « conseguenza dell' *habitat* speciale di questa specie è una modificazione speciale che si osserva nello sviluppo della specie stessa. Il girino di questa specie impiega spesso più di un anno per giungere alla metamorfosi. Vari autori hanno già annunciato questo fatto, Fatio, Lessona ecc. ma solo allo stato d' ipotesi ».

Questa rana è assai comune *soltanto sui monti* e varia assai anche secondo la località. Ad es. nel R. bosco del Cansiglio (oltre i 1000 m. s. m.) ho trovato in generale individui mancanti di macchie nere, dei quali offro qui una breve descrizione.

Maschi in amore. — Le parti superiori bruno verdastre con macchie verdognole a contorni indecisi: i fianchi e le parti laterali del ventre, le coscie e la parte interna delle tibie verdi con macchie nere, i due cordoni dorsali rossigni — il di sotto giallastro o giallo verdastro, più raramente verdastro. Altri esemplari presentano il ventre ed

Europa e più particolarmente nell' Italia. Venezia, 1885, in: « Atti R. Istituto ven. », serie VI, p. 35 dell' Estratto.

il petto verdognoli con marezzature rossastro-bluastre. La gola in tutti è bianco-cerulea senza tacche o, per esprimermi con maggiore esattezza, con macchioline scure appena appena visibili, per modo ch' essa può dirsi immacolata, specialmente in confronto del petto e del ventre.

Non trovai in essi costante il carattere tratto dalla machiettatura dei testicoli. In alcuni le nerissime punteggiature sono visibili soltanto con la lente, alcune volte sono rare od anche mancanti. Generalmente i testicoli hanno numerosi punti.

Le femmine si presentano rosso-mattone, quasi immacolate nelle parti superiori. Le parti inferiori sono canarino-verdastre con macchie rossastro-brune, e queste minute e fitte sulla gola e sul petto.

Nel Zoldiano (dai 1100 ai 1200 m. s. l. d. m.) vive comune la var. *atra* caratterizzata in tal modo: Parti superiori di colore bruno nero più o meno intenso ed uniforme, talvolta con qualche macchietta di colore più cupo: le macchie caratteristiche del capo e delle estremità si fondono colla tinta generale: le parti inferiori sono densamente macchiettate di bruno-grigiastro scuro.

Ho veduto degli ammassi di uova di *rana muta*, aventi presso a poco il diametro di circa tre decimetri.

In una femmina d'ordinaria grandezzza notai 1856 uova.

Rana agilis, Thomas.

Secondo Fatio e Boulenger l' accoppiamento di questa specie ha luogo « da quattro a sette settimane più tardi che nella *R. fusca* » (2). Nel Veneto io osservai, che la *Rana*

(1) Camer., *Mon. An.*, pag. 84 dell' Estratto.

(2) Fatio *Faune des vertébres de la Suisse;* vol. III. Genève et Bale, 1872, p. 342.

Boulenger, *Étude sur les Grenouilles rousses (Ranae tem-*

agilis ed il *Bufo vulgaris* sono le specie che anticipano i loro amori più che le altre tutte, quando non sorgano abbassamenti notevoli di temperatura, che però avvengono spesso nei primi mesi dell' anno.

Dal mio amico prof. G. Scarpa furono visti, anche nei primi giorni dello scorso febbraio, degli individui di *rana agilis* accoppiati.

L' epoca normale degli amori di questa rana può ritenersi dai primi di febbraio alla metà di marzo. Credo però che ulteriori ricerche potranno estendere questo periodo che può variare, come dissi, a seconda delle singole località e delle annate più o meno frigide.

Rana latastii, Boul. (1).

A sostenere la separazione specifica tra la rana *latastii* e la *R. agilis*, concorre anche la diversa epoca di prolificazione per le due specie. La *latastii* si accoppia dal principio di marzo al principio di aprile. Anche le uova delle due specie sono diverse. Recentemente il co. G. A. Peracca così le descrive «Le ova della *Rana latastii* sono notevolmente diverse da quelle della *R. agilis*. Non parlo qui delle affinità e diversità che potrebbero presentare con le ova della *R. temporaria*, essendo questa specie tanto diversa, così profondamente distinta dalla *agilis* e dalla *latastii*, che appena potè venir in mente ad un nostro noto Erpetologo di riunir le tre specie in questione, sollevando giustissime ed unanimi proteste da quanti studiarono *sul serio* queste tre specie ».

porariae) et description d'espèces nouvelles ou mèconnues. Paris, 1880, in: « Bull. de la Soc. zool. de France pour 1879 », pagina 32 dell' Estratto.

(1) Lo stesso Boulenger, scopritore della specie, cambiò il nome *Latastei* in *Latastii*, come fecero i prof. Camerano e Lessona.

« Le differenze principali tra le ova della *R. latastii* e *R. agilis*, consistono nel diametro del vitello dell'uovo che nella nostra *Rana latastii* misura sempre meno di 2 mm. e più precisamente 1 mm. e $^3/_4$. Il vitello è di un nero bruno intenso e solo in una piccolissima porzione della sua superficie (circa $^1/_3$ della superficie totale dell' ovo) di color biancastro. Nella *Rana agilis* invece il vitello misura sempre almeno 2 $^3/_4$ e soventi 3 mm.; di più il vitello è per metà bruno scuro e per metà circa biancastro ([1]) ».

b) a mucchi piccoli.

Hyla arborea, Linné.

« L' accouplement a lieu dans l' eau de la fin d' avril au commencement de juin, suivant que la saison est plus ou moins avancée ».

» Les deux sexes demeurent dans cet état deux ou trois jours ».

» *Les oeufs* son réunis en groupes comme ceux des grenouilles » (Dum. et Bib., VIII, p. 585).

« Nel tempo delle nozze si ritira nell'acqua e là vi compie l' opera della generazione, ciò che succede alla fine d' aprile od al principio di maggio, secondo la stagione ».

» I due sessi rimangono accoppiati da due a tre giorni».

» Le uova sono riunite a coroncina come quelle delle rane » (De Betta, *Erpet.*, p. 282, *Rett. ed Anf.*, p. 62).

L'epoca degli amori della raganella coincide quasi perfettamente con quella della *Rana esculenta*. Non è vero che questa specie deponga le uova *legate a coroncina*. Su que-

(1) Peracca, *Sulla presenza della Rana Latastii Boulenger in Piemonte*. Torino, 1886, in: « Boll. dei Musei di zoologia ed anatomia comparata della R. Università di Torino », n.° 5, pubbl. il 15 aprile 1886, vol. I.

sto proposito il prof. Lessona scrisse: « Nella descrizione di questa specie il De Betta (*Erp.*, p. 280, *Rett. ed Anf.*, p. 61) dice che le zampe anteriori hanno dita affatto libere, e che le ova vengono depositate a coroncina. Ciò non è: le dita anteriori sono collegate alla base da una membranella molto meno sviluppata di quella che collega le dita delle zampe posteriori, ma pure visibile (tav. V, f. 1, 5), e che il Fatio, descrittore diligentissimo, il Duméril e lo Schreiber, per non citarne altri, non tralasciarono dal menzionare e le ova sono a mucchi come quelle delle rane » (1).

Anch' io feci le stesse osservazioni del prof. Lessona.

Nel Veneto sono assai comuni gli esemplari tipici, cioè quelli nei quali la striscia bruna, che separa la tinta delle parti superiori da quella delle inferiori, parte dalle narici. La descrizione del De Betta non è già il tipo, come egli crede (2), ma una varietà della *Hyla*, pure comune nella nostra regione, e nella quale la fascia ha origine dall'angolo posteriore dell'orbita non dalle narici ; dice poi il De Betta che questa fascia si prolunga sui fianchi e termina sulla estremità esterna delle tibie posteriori !

Bombinator igneus (Laur.).

« Il s' accouplent en mai, mais la fécondation n' a lieu qu' en juin » ;

« le mâle saisit la femelle aux lombes comme le pélobates brun ».

« Chaque portion de frai tombait alors au fond de l'eau ».

Oeufs « à proportion beaucoup plus gros que dans les autres espèces » (Dum. et Bib., VIII, p. 490).

(1) Lessona, *Anf. An. Piem.*, l. c., p. 1095.
(2) De Betta, *Rett. ed Anf. ital.*, p. 61.

« L'accoppiamento principia nel maggio e la fecondazione ha luogo nel giugno ».

« Il maschio si tien stretta la femmina ai lombi come gli altri batraci ».

« Al fondo delle acque e spartite in varie masse vengono deposte le uova che in proporzione sono più grandi di quelle del rospo » (De Betta, *Erpet.*, p. 300).

L'*ululone* è l'anuro che depone le uova più tardi di tutte le altre specie. Comincia di solito gli amori ai primi di giugno e li termina nella prima metà di luglio.

Non è esatto il dire che il maschio tien stretta la femmina ai lombi *come gli altri batraci*. Tutti gli anuri veneti (tranne il *Bombinator* e il *Pelobates*, che fu trovato solo recentemente) stringono le femmine sotto le ascelle e non all'inguine.

Son noti i costumi singolari di questa specie, descritti dal Duméril e Bibron e riportati dal De Betta [1].

Ai 20 di ottobre del 1878 io trovai nelle vicinanze di Belluno dei girini di *Bombinator igneus*, che appena appena avevano emesse le zampe posteriori, ed altri che non erano ancor giunti a questo stadio della loro vita. È evidente che questi girini o morirono dal freddo invernale o compierono le loro metamorfosi nell'anno susseguente. Io inclino per la seconda ipotesi, mentre non è questa la sola volta che ho osservati girini nel tardo autunno; quindi tale fatto si presenta così di frequente in questa specie, da supporre che spesso il compimento delle metamorfosi abbia luogo nella susseguente primavera [2].

(1) *Erpet. gén.*, VIII, p. 490. — De Betta, *Erp.*, pag. 300. *Rett. ed Anf.*, p. 70.

(2) Per fare accurate osservazioni sullo sviluppo degli anuri conviene allevare i girini. Riunisco qui in breve alcuni consigli dati in proposito dall' illustre prof. Lessona nella sua Memoria più volte citata:

Altri anuri, come ad es. la *rana muta*, hanno una lunga vita larvale.

Sebbene possa servire ogni sorta di recipiente, presentano un grande vantaggio i recipienti di vetro, fra i quali vogliono esser preferiti quelli di forma quadrangolare che abbiano ad un dipresso metri 0,30 nella loro maggior lunghezza e nella loro altezza e metri 0,20 nella lunghezza minore. Si possono adoperare con vantaggio recipienti di vetro cilindrici dell'altezza di metri 0,50 e del diametro di metri 0,10.

I girini tanto s'allevano meglio quanto più stanno al largo.

L' acqua dev' esser pura, circa a + 15 C.; una temperatura più bassa ritarda lo sviluppo, più alta può riuscire mortale.

Si metta poca quantità di uova e si procuri che non restino tutte ammucchiate in basso, e si cambi l'acqua ogni 24 ore.

Quando i girini sono usciti dall'invoglio glutinoso, bisogna mettere nell'acqua una sufficiente quantità di conferve di cui essi pasconsi avidamente. (Io usai con successo anche la lattuga tenuta precedentemente in macero.) A periodo inoltrato e in un recipiente delle dimensioni sopra indicate, non se ne devono tenere più di dieci o dodici.

INDICE ALFABETICO DELLE SPECIE

....

LA

METEOROLOGIA VICENTINA NEL LUGLIO 1886.

Comunicazione

DEL S. C. ALMERICO DA SCHIO

(con 1 Carta idrografica)

Delle istituzioni scientifiche della nostra regione, o illustri colleghi, parmi sia dovere da chi n' ha responsibilità, rendervi di quando in quando esatto conto.

Io ho l'onore di dirigere quello che io chiamo *Ufficio meteorologico dell'Accademia olimpica di Vicenza*, perchè la parola risponde perfettamente alla cosa.

È un Osservatorio centrale, il quale rannoda una rete di stazioni per un certo tratto di paese, che una volta era il bacino idrografico del Bacchiglione, del Brenta e del canale Gorzon: oggi si limita alla Provincia di Vicenza, per disposizione dell' Ufficio centrale di meteorologia.

Una relazione a tutto il 1883 fu data minutamente nell' opuscolo: *La Meteorologia vicentina alla esposizione generale italiana di Torino nel* 1884, e Vi fu presentata a suo tempo. Aggiungo solo che si guadagnò la medaglia d' oro. Ora mi propongo di riferirvi dall' 84 in poi.

Nell' 84 e 85 le quattro osservazioni diurne alle 9, a mezzodì, alle 3 e alle 9 nell'Osservatorio centrale di Vicenza si continuarono e si fornirono regolarmente, ogni giorno, a due giornali quotidiani di Vicenza; ogni decade all' Ufficio centrale di meteorologia e alla Società meteorologica;

ogni mese al Comizio agrario di Vicenza; e si pubblicano nei relativi periodici.

Si raccolgono poi per nostro conto in tavole mensili ed annuali, coi valori medî e gli estremi, diurni, decadici, mensili, annuali e climatici.

Le tavole non sono ancora complete per il molto lavoro che ci fu necessario a ridurre le osservazioni antiche; ma in codesti due anni furono portate a tal punto da sperare che, dentro l'anno 1886, i quadri climatici dei 29 anni di osservazioni vicentine sieno pronti per la pubblicazione.

Il barografo e il termografo Hipp e l'anemografo Parnisetti continuarono regolarmente a funzionare.

Lo spoglio e la riduzione delle liste, segnate da essi strumenti registratori, furono recati a buon punto e si fa ogni sforzo per mettersi in giornata.

Lo siamo per l'anemografo, il cui registro biorario, con le somme delle velocità per le otto plaghe principali, somme diurne, pentadiche e mensili, non aspetta che di essere usufruito per dedurne la legge dei venti nel nostro paese.

L' intervallo biorario, il quale ci divide la giornata in dodici parti invece che in ventiquattro, lo imitammo da Padova, e ci pare non solo che basti, ma che sia il più opportuno per una buona indagine anche del periodo diurno.

Quanto alle velocità di vento così registrate, noi non sappiamo veramente se il nostro anemografo segni chilometri o quale altra unità. Un anemometro campione, col quale ho già fatto parecchi confronti, m' indurrebbe a dubitare che invece segnasse degli intervalli di circa settecento metri. Così la velocità del vento, che nei mulinelli di Robinson si reputa tre volte quella delle coppe, nel nostro sarebbe di due. Nessun confronto fu fatto ancora in Italia degli anemografi, appunto perchè è affare arduo; ma intanto credo che si potrebbe ottenere qualche dato meno incerto di quelli che abbiamo oggi. Lo scoglio principale, secondo

me, è il limite inferiore del vento che move ciascun anemografo; nè vidi alcun risultato delle osservazioni di confronto che il P. Denza raccolse anni sono.

E poichè ci siamo, dico degli altri errori istrumentali. Barometri, termometri, igrometri furono comparati più e meno con istrumenti campioni. Qualche volta però non si trattò di errori costanti, ma progressivi di nuova specie. Per esempio, le minime temperature della nostra regione andarono d'anno in anno abbassandosi spaventosamente. Rifeci i confronti dei termometri a minima, e trovai, che molti di essi dal solito errore di mezzo grado circa, che avevano al momento che li consegnai, erano in due o tre anni discesi di 5 e sino di 6 gradi. Lo spirito di legno, usato per economia dai costruttori sotto l'azione della luce, si decomponeva in prodotti gazosi, e la colonnetta liquida si ritraeva sempre di più verso il bulbo. Tradimenti veri, che si aggiungono agli altri infiniti fastidî di simili intraprese.

Il barografo e il termografo di Hipp si spogliano in registri che ne contengono le indicazioni per ogni scoccar di ora. Occorrono tre operazioni. Rilevamento delle ordinate, calcolo delle costanti, calcolo dei valori. I registri vanno per pentadi. A Torino erano tutti bianchi; oggi il rilevamento delle ordinate fu compiuto per tutti gli otto anni che gli strumenti funzionarono, 1878-1885, e siamo in giornata pel 1886. Il calcolo delle costanti e dei valori orarî ebbe un buon principio di esecuzione.

Quattro altre stazioni meteoriche complete istituimmo nella provincia.

Schio, la più antica, data dal 1873, e possiede già un lavoro grandioso compiuto sul suo clima dal compianto suo direttore, il buono e valente amico mio Giacomo Melchiori.

Bassano fu dal 74 stazione udometrica, poi termoudometrica, e finalmente meteorica dalla fine dell' 85, coi registratori Richard, barogrago, termografo, igrografo. È

presso quel Museo, ed appartiene al Municipio che ne pagò le spese. La staccammo testè dalla nostra rete, per farla entrare nella ufficiale.

Recoaro va passando all'incirca per le stesse vicende, ed è a buon termine. Perfetta per istrumenti e per osservatore, le manca un'altana sopra il gabinetto degli strumenti, la quale sta erigendosi per cura di quel Sindaco cav. Ugo Trettenero.

Asiago, anch'essa stazione meteorica dal 74, dopo molti tramutamenti più e meno infelici, aspetta oggi degno collocamento nel nuovo fabbricato delle scuole comunali.

La rete nostra contiene poi 18 stazioni termoudometriche, che per obbietto principale hanno la pioggia e le temperature estreme: 9 la sola pioggia, 3 le sole temperature estreme.

Complessivamente trentatre udometri e ventisette coppie di termografi.

Strumento unico è l'Eliofanometro di Sant'Orso, o contatore delle ore di sole, il quale funziona già da due anni nel podere Rossi.

Abbiamo poi ventisei osservatori dei temporali, che nel giugno scorso, per esempio, ci mandarono duecento e cinquanta cartoline di dati; abbiamo sette osservatori delle fasi della vegetazione, osservazioni fenologiche, da noi intraprese nel 1876 dal Ministero dell' agricoltura, industria e commercio l'anno scorso; abbiamo cinque stazioni idrometriche, che ci danno più e meno completamente le portate giornaliere dei torrenti Astico, Posina, Leogra, Agno, Oliero, e per l'Astico anche la temperatura.

Una stazione singolare è la puteometrica di Villaraspa.

In un distretto, che si racchiude entro pochi chilometri quadrati tra Marostica, Molvena e Villaraspa, dove sono le ultime pendici delle Prealpi, v' hanno pozzi e sorgenti profetiche. Vogliamo dire di quelle che abbondano

o impoveriscono indipendentemente dalle pioggie, e per di più mandano quando a quando sbuffi e romori. Sono celebri da un paio di secoli per lo meno. Giuseppe Toaldo e Francesco Arago diedero ad esse notorietà scientifica; nessuno le ha studiate poi. Noi stabilimmo la prima stazione allo scopo di registrare quei fenomeni, i quali pare abbiano relazione cogli atmosferici, cogli endogeni e forse anco con l'attrazione lunisolare. Di essi ho trattato in una Memoria letta all'Accademia Olimpica di Vicenza, la quale sta oggi stampandosi nell'Annuario meteorologico italiano pel 1887, intitolata: *Il Vulcanismo e le acque.*

Regolari osservazioni di livello e di temperatura ho intrapreso anche nel pozzo di casa Schio in Vicenza che ha dieci metri di profondità. Dal febbraio all'agosto la temperatura da 11°,8 salì di soli 6 o 7 decimi di grado; fossero queste osservazioni moltiplicate, darebbero dati facili e sicuri per le linee isogeotermiche.

Tutte le osservazioni si raccolgono, si ordinano, si spogliano in registri nell'Ufficio di Vicenza. Ogni mese si manda all'Ufficio centrale di meteorologia un fascicolo, registro termoudometrico, contenente osservazioni diverse di circa venti pagine in foglio, più tutte le cartoline dei temporali. Queste però, prima che sieno spedite, si trascrivono ordinatamente nel registro che rimane nel nostro Archivio e che allora si accosta alle trenta pagine in foglio.

I quadri mensili ed annuali delle varie stazioni sono anch' essi in buona parte compiuti.

Anche le osservazioni fenologiche, per circa duecento specie di piante, e per gli anni 1881-84, spogliammo e riducemmo a forma da potersi stampare, fondendole insieme con quelle già prima stampate dal 1876 all' 80. Sta pubblicandole, con le altre raccolte per l'Italia nel 1885, il Ministero dell'agricoltura, industria e commercio.

Nè soltanto per le ragioni meteorologiche ed agricole,

profittano il Governo e la Società meteorologica delle nostre osservazioni; ma per gli studî di sistemazione dei fiumi, e per quelli sulla influenza che i boschi hanno sulle inondazioni. Così ce le richiedono i consorzî d'acque, le ferrovie in esercizio e quelle in progetto, i tribunali, la igiene cittadina. La I. R. Direzione delle costruzioni in Borgo volle le nostre osservazioni udometriche per i lavori sul Brenta. Il Club alpino italiano, le compagnie militari alpine, il Genio militare si valsero delle nostre quote altimetriche, le quali sono particolarmente esatte per la frequenza dei barometri fissi, per l'uso dei registratori, pel rigore del metodo, per la ripetizione delle misure.

Uno solo ne profitta poco, almeno direttamente, ed è il grande pubblico.

Il grande pubblico, il quale intenderà la meteorologia quando gliela forniremo giorno per giorno, alla mano, col relativo pronostico.

Voi sapete, illustri colleghi, che l'Almanacco meteorologico nostro giunto al suo 4.° anno 1885, fu convenuto che desse luogo pel 1886 all'*Annuario meteorologico italiano*, pubblicato dalla Società meteorologica. È un bel libro, ma ancora troppo aristocratico. Il bullettino meteorologico giornaliero dei giornali vicentini, è già qualche cosa di meno inutile dei soliti bollettini dei giornali politici; fornisce *il tempo alle 9 antimeridiane* in cifre ed in frasi che spieghino le cifre, e vi si aggiunge la *probabilità* per le 24 ore, profittando del telegramma che riceviamo la sera innanzi: a Bassano si espone un interessante specchietto con le osservazioni della mattina e le curve della settimana; e così press'a poco si fa a Recoaro. Una lapide abbiamo fatto murare, a spese del Municipio, sulla Torre della città di Vicenza con la latitudine, la longitudine da Greenwich, il tempo da Roma, la declinazione magnetica con la sua variazione secolare.

Insomma, per il grande pubblico, abbiamo fatto poco.

Le spese del nostro servizio meteorologico furono sostenute, anche in codesti due anni, dall'Accademia Olimpica (Lire 813), dalla Provincia (800), dallo Stato (940), dai privati (505). Totale it. L. 3055. Così, per quanto si potè tener conto, dal 1872 a tutto l'85 furono lire 25386, delle quali 5724 diede il Governo, il resto le risorse locali.

Alla Relazione presente aggiungo due tavole ed una carta idrografica.

La tavola I contiene le coordinate geografiche delle 44 località dove si fanno le osservazioni: la più alta è Rubbio a 1074 metri, la più bassa Noventa a 11.

La II tavola contiene i nomi delle 58 stazioni diverse con la specie e gli osservatori.

La carta idrografica è quella dei nostri bacini tra l' Adige e il Piave. Giova a tenere sott' occhio non soltanto le stazioni vicentine segnate in rosso, ma anco quelle che, fuori della nostra provincia, dovrebbero completare la rete naturale della regione, segnate in nero. Noi vorremmo sperare che la Società degli alpinisti tridentini, e gli osservatori di Padova, Treviso, Belluno non soltanto mantengano in piena vita le stazioni che abbiamo loro ceduto, ma completino lo studio della nostra regione, non omettendo alcuna valle, plaga o altitudine. Rimedieremo così alle fittizie divisioni amministrative.

Egregi colleghi, v' ho messo innanzi più dei buoni proponimenti, che delle cose compiute: non so quanto ci abbiate guadagnato. Certamente avrei guadagnato io, se fossi riuscito a compromettere nel mio lavoro, qualunque esso sia, la vostra benevolenza.

Vicenza, agosto 1886.

Tavola I.

Località della rete meteorologica vicentina nel luglio 1886.

NOME	Latitudine 45° +	Tempo di Roma a mezzodì locale	Altitudine metri	Punto considerato
Abano	21′	$2^m 44^s$	18^m	Crocevia
Arsiero . . .	48	4 24	348	Orlo fontana piazza
Asiago	52	3 48	992	Id. id.
Barbano . . .	29	3 12	20?	A mezza via Vicenza-Pad.ª
Barbarano. . .	24	3 40	67	Caffè in piazza
Bassano . . .	46	2 52	137	Osservatorio, al barometro
Breganze . . .	42	3 40	113	Piazza
Chiampo . . .	33	4 42	186	Piede Campanile
Conco	48	3 24	830	Piazza
Costozza . . .	28	3 24	46	Vasca giardino Schio
Crosàra . . .	46	3 28	426	Chiesa (Scip. Cainer)
Enego	56	2 58	785	Piazza sotto muraglione
Fimon	27	3 50	40	Orto canonica
Forni d'Astico .	51	4 22	328	Id. id.
Garziere . . .	43	4 12	181	Corte villa Thiene
Isola di Malo . .	37	4 02	74	Corte villa Zanechin
Laste Basse . .	46	4 44	603	Soglia Chiesa
Lonigo	23	4 16	32	Soglia Albergo 2 Torri
Longa	32	3 20	72	I.° piano casa Cabianca
Lugo	45	3 44	185	Corte Riello al Soglio
Marostica . . .	45	3 12	101	Piazza
Montecchio Maggiore	30	4 16	83	Farmacia Matteazzi
Montecchio Precalcino	40	3 36	86	Soglia Chiesa

(Segue Tav. I.)

NOME	Latitudine 45° +	Tempo di Roma a mezzodì locale	Altitudine metri	Punto considerato
Montegalda . .	26′	3m12s	23 m	Soglia Chiesa
Noventa Vicentina	17	3 39	11	Osteria Stella d'Oro
Oliero	50	3 12	143	Soglia casa Agostinelli
Piazzola sul Brenta	32	2 45	20?	Piazza
Piovene. . . .	45	4 12	236	Piano filatura Rossi
Quintarello . .	33	3 24	30?	Casa Tacchi
Recoaro . . .	42	4 55	450	Osservatorio, al barom.
Rubbio	48	3 17	1074	Piede Campanile
Sant' Orso . . .	43	4 20	203	Podere Rossi
Sant' Ulderico .	45	4 25	710	Soglia canoniea
San Vito di Leguzzano	41	4 24	168	Casa Fabris
San Vito e Roveri	57	2 56	444	Casa Canonica
Schio	43	4 22	203,5	Stazione meteor. al bar.°
Thiene	42	4 00	149	Pian terr. cast. Colleoni
Tonezza . . .	50	4 28	992	Soglia Chiesa
Torrebelvicino .	42	4 36	260	Id. id.
Valdagno . . .	39	4 37	266	Albergo Alpi
Valli	45	4 49	483	Contrà Ràdera
Valstagna . . .	51	3 11	156	Farmacla Zannini
Vicenza. . . .	33	3 37	54,2	Osservatorio, al barom.
Villaraspa . . .	43	3 24	100 ?	Chiesa

Tavola II.

Stazioni meteorologiche vicentine – Specie ed osservatori – Luglio 1886.

NOME	SPECIE	OSSERVATORI
Abano	temporali	Cav. Aless. Sette
Arsiero, Giard. Pacher .	termoud. temp.	Dott. Pietro Pacher, medico
Arsiero, Cart. Rossi . .	idrometrica	Ing. Fr. De-Pretto
Asiago	meteorica	Ant. Carli, dirett. scuole comun.
Asiago	tempor.	M.° Cristiano Rigoni
Barbano	tempor.	Andrea Beggiato
Barbarano	tempor.	M.° Gio. Costenaro
Bassano, giard. Agostinelli	termom. fenol.	D.° Basso, giardin.
Bassano	tempor.	Andrea Balestra, mineralogista.
Breganze	tempor.	M.° Ermen. Dalle Nogare
Chiampo	udom. tempor.	M.° Carlo Fracca
Conco	udom.	M.° Dom. Zanella
Costozza, giard. Schio. .	termoudom.	Pietro Colzani
Costozza, villa Schio .	fenologica	Amadio Colzani, castal.
Costozza, campagna . .	temporali	Teresa Basso
Crosàra	termoudom.	M.° Dom. Girardi
Enego, orto Canonica. .	udom.	D. Giacinto Strazzabosco, parroco
Fimon, orto Canonica .	termoudom.	D. Luigi Rossi, parr.°
Forni d'Astico	tempor.	D. Dom. Calvi, parr.°
Garziere	tempor.	Co. Annibale di Thiene
Isola di Malo, corte Zanechin.	termoud.	D. Benedetto Gonzo
Isola di Malo	tempor.	Ermete Visonà, farm.°
Laste Basse, orto Munari	udom.	Pietro Munari, secr. com.

(*Segue* Tav. II.)

NOME	SPECIE	OSSERVATORI
Lonigo	termoudom.	Angelo Sartori, pres. com. agr.
Longa, giard. Cabianca .	termom. fenol.	Luigi Marcolungo, giard.
Lugo, orto Riello al Soglio	udom.	Gaetano Riello
Marostica, orto Benozzo .	termoudom.	Vittorio Benozzo
Montecchio Magg., cort. Municipio	udom.	Luigi Meggiolaro
Montecchio Precalcino, orto Canonica	termoud. temp.	D. Angelo Lucchetta, cappellano
Montegalda, orto Gardellin	termoud. temp.	D Gio. prof. Conti
Noventa, giard. Canonica	term. temp. fenol.	D. Apollonio Maggio, cappellano
Oliero, cart. Agostinelli .	idrometrica	Moisè Zugliani, dirett. cartiera
Piazzola sul Brenta . .	tempor.	M.° Giacomuzzo
Piovene, Filatura Rossi .	idrom.	Ing. Lenzi
Quintarello, giard. Tacchi	termoudom.	Gius. Zago, giard.
Recoaro presso Munic . .	meteorica	M.° Massimil. Agosti
Rubbio, Canonica . . .	termoud. temp.	D. Dom. dalle Mese, parroco
Sant' Orso, pod. Rossi .	termoud.	Ettore Calvi, agron.
Sant' Orso, giard. Rossi .	fenologica	Fr. Golin, giard. Rossi
Sant' Ulderico, Canonica	udom	Rocco dall'Alba, coltellinajo
San Vito in Leguzzano .	termoudom.	Cav. Vincenzo Fabris
San Vito e Roveri . . .	udom. tempor.	D. Ant. Pizzato, parr.
Schio, corte casa Schio .	meteor.	Matteo Manea, cast.
Schio	temporali	Luigi Gianesini, Assic. generali
Thiene, corte Rossi . .	termoudom.	D. Francesco Rossi
Thiene giard. Colleoni .	fenologica	Ant. Pilastro, giard.
Tonezza	term. temp. fenol.	M.° Bernardino Grassi
Torrebelvicino	idrometrica	Ing. Carlo Letter

(*Segue* Tav. II.)

NOME	SPECIE	OSSERVATORI
Valdagno, corte Carlotto	termoudon.	M.° Girolamo Carlotto
Valdagno	tempor.	M.° Matteo Tonin
Valdagno Lan. Marzotto.	idrometrica	Vittorio Marzotto
Valli di Schio, C.ª Ràdera	termoud. tempor.	G. B. Filippi Farmar
Valstagna, farm. Zannini.	termoud.	Ant. Zannini, farmac.
Vicenza, Torre Acc. Ol.	Osserv.° centrale	Stefano e Angelina Artuso
Vicenza, Seminario . .	udometrica	Pr. D. Gius. Rossi
Vicenza, Riello	termom. fenol.	Gio. Miazzon, cast.
Vicenza, Monte Berico .	temporali	D. Agost.° Barberini, Serv.
Villaraspa.	puteometrica	Pietro Busnardo

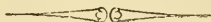
NOTA. Le stazioni di Arsiero, di Costozza, di Piovene e di Villaraspa sono specialmente affidate anche al cav. Francesco Rossi, al cav. Gaetano Rossi, al dott. G. B. Carlotto, al cav. Gaetano Rossi, al parroco di Mason D. Antonio Cogo, rispettivamente.

CONTRO

IL VIRUS TUBERCOLARE E CONTRO LA TUBERCOLOSI

Tentativi sperimentali

DEL DOTT. VITTORIO CAVAGNIS

(Continuazione con Appendice)

Ho anche oggi l'onore di esporre innanzi a questo eccelso Istituto alcuni altri risultati da me ottenuti nelle esperienze che tuttodì continuo sui mezzi e sulle sostanze che vado cimentando contro la virulenza specifica delle sostanze tubercolari [1].

Acido borico

sciolto nell'acqua distillata al $^{17}/_{100}$.

Soggetto dell'esperienza furono 2 cavie, innestate colle norme solite al tessuto connettivo sottocutaneo del ventre. Uccise dopo 32 giorni, avevano tubercolosi spiccata della milza, del fegato, caseosi ed ingrossamento delle glandole lombari, celiache superiori e mediastiniche anteriori, varie

(1) In queste esperienze, tranne dove è indicato altrimenti, la materia tubercolare, di cui mi servii per l'innesto e su cui feci agire, come al solito, le varie sostanze impiegate, fu la milza di una cavia, che aveva volume decuplo del normale e che non era che un contesto di tubercoli. Naturalmente vi riscontrai prima i bacilli della tubercolosi.

masse caseose intorno alla località innestata: il grande epiploon convertito in un seguito di masse caseose.

Solfato di ferro

sciolto nell'acqua distillata al $^1/_{1000}$ e al $^1/_{100}$.
Lo stesso reperto.

Acido lattico

sciolto nell' acqua distillata al $^1/_{1000}$ e al $^1/_{100}$.
Lo stesso reperto.

Etere di nafta di petrolio

una parte sospesa in 10 parti di acqua distillata.
Lo stesso reperto; di più ci erano masse caseose e piccoli tubercoli sul peritoneo nella località corrispondente al luogo d'innesto e vi era essudato siero-purulento nel cavo addominale.

Acqua ossigenata (1).

Uccise le 3 cavie 51 giorni dopo inoculate, non offrivano lesioni, tranne la *a*, che avea la cornea dell'occhio innestato opaca e la *b*, che al luogo d'innesto aveva una piccola massa, d'aspetto caseoso, composta di globuli di pus, senza bacilli della tubercolosi.

Acqua ossigenata

sciolta in altrettanta quantità d' acqua distillata.
Uccisi dopo 61 giorni i due conigli *c* e *c'*, uno non presentava alterazioni di sorta, tranne una piccola massa d'aspetto caseoso al luogo d' innesto, composta da globuli purulenti e goccioline di grasso, senza bacilli della tuberco-

(1) Era della fabbrica E. Schering di Berlino: avea la forza del 3 %.

losi; l'altro avea una massa caseosa al luogo d'innesto contenente bacilli della tubercolosi, le glandole ascellari peribronchiali e normali, alcuni tubercoli ai polmoni.

Acqua ossigenata

sciolta in 10 parti di acqua distillata.

Uccisa la cavia dopo 59 giorni, avea una piaga al luogo d' innesto e intorno parecchie masse caseose, ed inoltre tubercolosi avanzata della milza, incipiente al fegato, e le glandole lombari, celiache superiori e peribronchiali ingrossate e caseose.

Soluzione alcoolica di olio etereo di Eucalipto
(Alcool 4, olio et. di eucalipto 1).

Due cavie uccise dopo un mese erano in tutto sane.

1 parte della stessa soluzione sciolta in 9 parti d' acqua distillata.

Due cavie uccise dopo un mese presentavano tubercolosi spiccata della milza e del fegato e varie masse caseose al luogo d'innesto e in sua vicinanza.

Vapore di olio etereo di senape.

Preso dello sputo contenente numerosi bacilli della tubercolosi, l'ho sciolto in tre volte il suo volume di acqua distillata e prima bollita e l'ho versato sulle pareti interne di una campana emisferica di vetro del diametro di 24 centimetri, sotto cui misi un piattello con 3 gr. di olio etereo di senape, ed ho assicurato con vaselina gli orli della campana sulla lastra di vetro che la sosteneva.

Dopo 40 ore parte dell' olio era ancora sul piattello: levata la campana, il vapore dell' olio di senape era intollerabile per gli occhi.

Raschiata la soluzione di sputo dalla superficie interna

della campana di vetro, l'ho disciolta in un gr. di acqua distillata e bollita ed ho iniettato il tubo sotto la cute del ventre di una cavia, ed uccisa questa dopo 29 giorni, avea una piccola massa caseosa al luogo d'innesto, lievemente ingrossate le glandole lombari, e tre masse caseose, contenenti bacilli della tubercolosi, al grande epiploon.

Acido fenico

2 parti, acqua distillata 98.

Uccise le due cavie innestate, dopo 32 giorni erano sanissime.

APPENDICE

SULLA EZIOLOGIA DELLA TUBERCOLOSI.

Contributo

DEL DOTT. VITTORIO CAVAGNIS

(Continuazione).

I signori Duguet e J. Hèricourt, nella seduta del 19 aprile di quest'anno, hanno comunicato all'Accademia delle scienze di Parigi (V. *Comptes-Rendus*, p. 943 e seg.) una Nota, *Sur la nature Mycosique de la tuberculose et sur l'évolution bacillaire du Microsporon furfur, son champignon pathogène*, nella quale riferiscono, che esaminati con ogni attenzione gli organi di tre individui, ch'erano morti in seguito a tubercolosi a decorso rapido, non poterono trovarvi nè bacilli della tubercolosi, nè zooglee, ma bensì, in vicinanza dei tubercoli, «delle granulazioni fine, delle grosse spore e delle ramificazioni di micelio più o meno frammentate, simili alle differenti forme del parassita micotico, il *microsporon furfur*, di cui erano ricoperti due dei detti ammalati ». Estese in seguito le loro ricerche in proposito, essi dichiarano di poter dire che «la presenza di questi elementi micotici è ben più costante di quella dei bacilli della tubercolosi, giacchè essi non mancano mai in nessuna granulazione tubercolare e ci sono anche nelle masse caseose dei polmoni, che spesso, per una causa che s'ignora, si mostrano senza bacilli ecc. Essi abbondano nell'espettorato dei tisici, nei quali sono egualmente numerosi i bacilli della tubercolosi ; anzi negli escreati d'individui

» clinicamente tubercolosi, nei quali ancora non si riscon-
» trano i bacilli, già si trovano spore e micelii ».

La provenienza del bacillo della tubercolosi da un parassita sì diffuso e finora ritenuto affatto innocuo, quale è il *microsporon furfur*, sarebbe un fatto di grandissima importanza, del quale bisognerebbe tener ben conto, specialmente nei riguardi della profilassi.

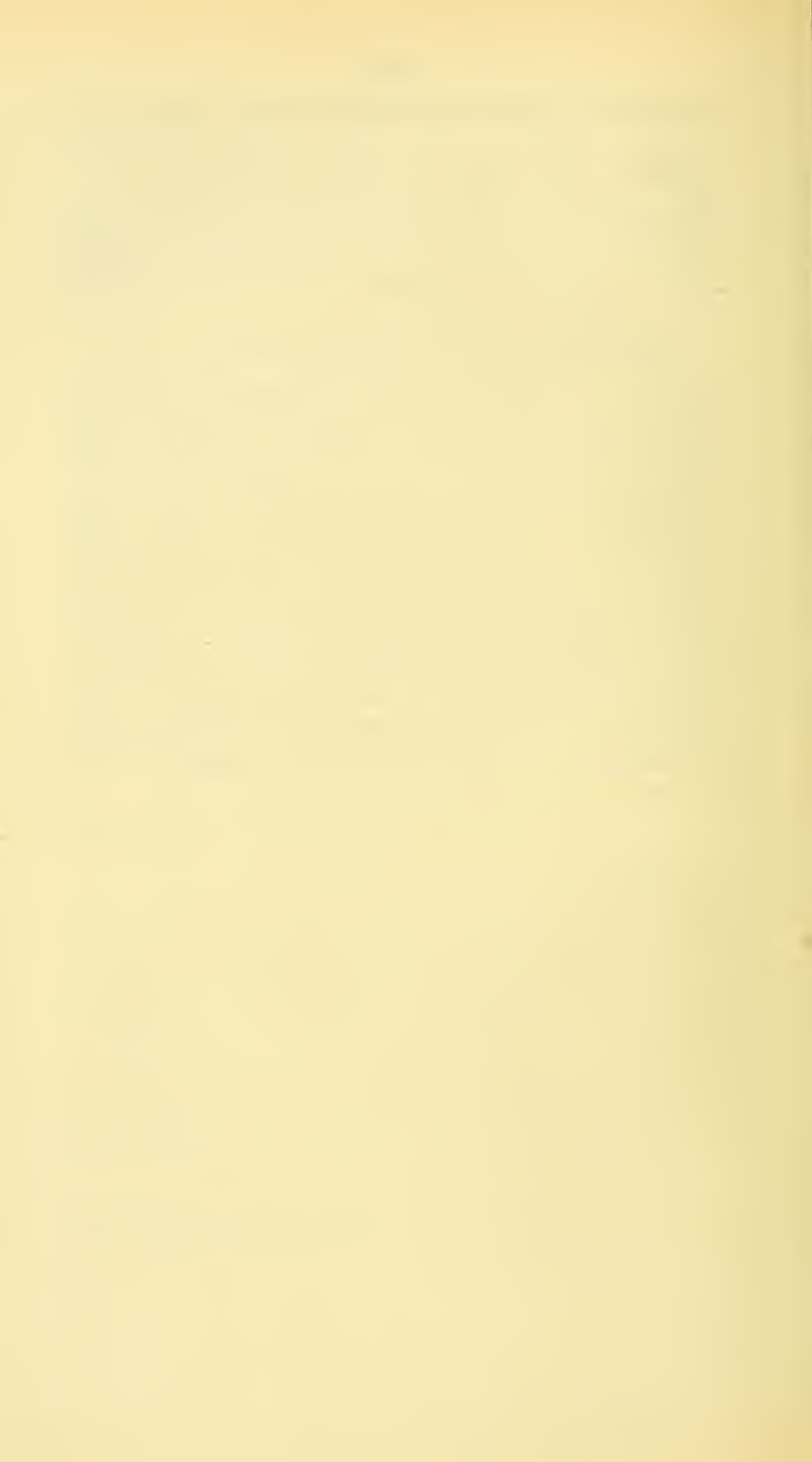
Io ho veduto moltissime volte delle spore, sia isolate che raccolte in zooglee, negli escreati dei tubercolosi, e moltissime persone affette da tubercolosi polmonare hanno sul petto la *pitiryasis versicolor;* ma da questo a quanto dicono Duguet ed Hèricourt, qual salto! Avrei potuto esaminare i 1000 ammalati, che si trovano in media nell' ospitale civile di Venezia, e vedere quanti di essi erano affetti da pitiriasi e quanti da tubercolosi e constatare in qual nesso stessero fra loro queste due malattie; ma il punto capitale era quello di verificare se, come dicono i due autori francesi, l' iniezione del *microsporon furfur* rendesse tubercolosi gli animali assoggettati a tale iniezione, giacchè i due francesi dicono nientemeno che questo: « colture di *microsporon fur-*
» *fur*, iniettate a delle cavie e a dei conigli, hanno reso que-
» sti animali tubercolosi senza eccezione ».

Io non ho creduto necessario di fare l' iniezione delle colture, non intendendo perchè dovesse riuscire infettante la coltura del *microsporon furfur* e non il *microsporon furfur* raccolto colle cellule pavimentose epiteliali della cute, nelle quali esso trova un terreno tanto propizio pel suo sviluppo.

Raschiate perciò da un ammalato (fabbro-ferraio, di 19 anni, persona pulita) delle squamme epidermiche dalla cute del petto, dove presentava delle macchie piccole, chiare e recenti [1] di *pitiryasis versicolor* e constatavi col mi-

[1] Nelle macchie di pitiriasi vecchie mi è talora accaduto di non trovare il parassita.

croscopio la presenza di moltissime zooglee e di micelii di *microsporon furfur*, le feci ben pestare (saranno state circa 15 centig. a peso) in 2 gr. di acqua distillata ed iniettai il liquido torbido con ciò ottenuto, sotto la pelle di un grosso coniglio e di una piccola cavia. Uccisi questi due animali dopo 50 giorni, erano sanissimi e non offrivano neanche traccia della subìta iniezione.

Senza dunque discutere le singole asserzioni d'interesse secondario dei signori Duguet ed Hèricourt, e senza contraddire quella del mancare i bacilli della tubercolosi negli escreati d'individui affetti da tubercolosi incipiente, mi basta poter dichiarare che non vi è ragione alcuna di credere quello ch' essi sostengono, che cioè « il bacillo della » tubercolosi come venne descritto da Koch, non sarebbe » che una forma microorganica corrispondente ad una delle » fasi dell' evoluzione del *microsporon furfur* » ; e devo ripetere che l'iniezione sottocutanea di squamme epidermiche, contenenti grande quantità di *microsporon furfur*, che si trovava in atto di accrescimento, riuscì affatto innocente per i due animali da me sottoposti a tale iniezione.

CONTRO

IL VIRUS TUBERCOLARE E CONTRO LA TUBERCOLOSI.

Tentativi sperimentali

DEL DOTT. VITTORIO CAVAGNIS

(Continuazione)

Di alcune malattie infettive si può ottenere l'*immunità artificiale* mediante l'innesto di un virus diverso da quello che è causa della malattia, di cui si ricerca l'immunità (per es. il virus della vaccina pel vajuolo), o di questo stesso dopo di averlo modificato nella sua potenza, dopo di averlo cioè *attenuato* (per es. il carbonchio). L'attenuazione di un virus si può ottenere con varii mezzi, cioè colla sua trapiantazione in altro terreno (vivente o semplicemente nutritivo) e cogli agenti fisici o chimici.

Questa immunità artificiale si può essa ottenere soltanto per quelle malattie, che, superate una volta da un individuo, più non lo colgono? oppure si può avere anche per quelle che più volte attaccano lo stesso soggetto?

È ovvio il pensare che la prima supposizione sia probabilmente la vera: sarebbe però imprudente escludere la seconda possibilità fino a che essa non sia stata messa alla prova, giacchè l'oscurità in questo campo è troppo grande per pretendere di poterlo percorrere senza la fiaccola dei fatti.

Tralascio perciò di ricercare se la tubercolosi sia una malattia che colpisca una sola volta, ed approfittando della ospitalità cortesemente favoritami da questo illustre Isti-

tuto, mi permetto oggi di esporvi uno dei varii tentativi che ho fatto per ottenere la

Immunità artificiale della tubercolosi.

a) A mezzo di agenti chimici.

Conoscendo per le fatte esperienze (V. *Atti* di questo Istituto, 1885-86) che l'acido fenico in soluzione acquosa non inferiore al 2 p. %, toglie la virulenza al materiale tubercolare, e che in soluzione più diluita (1,25 p. %) la mitiga, volli verificare se imitando il metodo di Pasteur delle inoculazioni, prima al tutto inattive, poi deboli, e quindi gradatamente sempre più virulente, potessi rendere refrattarii gli animali all'azione del virus tubercolare.

Sottoposi perciò due cavie robuste, portatemi di fresco dalla campagna, alla injezione sottocutanea (all'addome e colle solite regole da me già più volte indicate) di sputo tubercolare trattato con una soluzione fenica sempre più debole, per finire colla iniezione di sputo tubercolare non minimamente medicato, come si vede qui indicato.

Iniezione di sputo tubercolare trattato colla soluzione fenica

	alla cavia *a*		alla cavia *b*
del 5 p. %	il giorno 3 maggio		il giorno 3 maggio
» 4 ¾	» 4 »		» 9 »
» 4 ½	» 5 »		» 10 »
» 4 ¼	» 5 »		» 11 »
» 4	» 7 »		» 12 »
» 3 ¾	» 8 »		» 13 »
» 3 ½	» 12 giugno		» 12 giugno
» 3 ¼	» 13 »		» 13 »
» 3	» 14 »		» 14 »

	alla cavia *a*		alla cavia *b*
del 2 ³/₄ p %	il gior. 15 giugno		il gior. 15 giugno
» 2 ²/₂	» 16 »		» 16 »
» 2 ¹/₄	» 17 »		» 17 »
» 2	» 18 »		» 18 »
» 1 ³/₄	» 19 »		» 19 »
» 1 ¹/₂	» 20 »		» 20 »
» 1 ¹/₄	» 21 »		» 21 »
» 1	» 22 »		» 22 »
» 0 ³/₄	» 23 »		» 23 »
» 0 ¹/₂	» 24 »		» 24 »
» 0 ¹/₄	» 25 »		» 25 »
sputo tubercolare sciolto nell'acqua distillata	29 »		» 29 »

Uccise colla cloroformizzazione queste due cavie il 31 luglio, trovai quanto segue:

la cavia *a*, maschio grosso e robusto, presenta quattro tubercoli sulla milza, una massa caseosa ad uno degli ultimi luoghi d'innesto e le glandole precpatiche ingrossate e con qualche piccolo nucleo caseoso;

la cavia *b*, gravida di cinque feti, quasi a termine, è perfettamente sana e non offre neanche traccia delle subite iniezioni.

Come si vede, l'innesto di materiale tubercolare, prima spogliato della sua virulenza (1) e poi dotato di lieve viru-

(1) Pasteur crede che i midolli spinali, ch' egli adopera per i primi innesti profilattici della rabbia, contengano meno virus rabico, non già virus rabico più mite, la di cui virulenza cioè sia minore, e crede che l'inoculazione del virus rabico, avente costantemente la stessa virulenza, possa produrre lo stato di refrattarietà all'idrofobia quando lo s'innesti in quantità assai piccole ma quo-

lenza specifica e poscia pienamente attivo, riuscì affatto innocuo ad una cavia, ed in un'altra si dimostrò meno infettante di quello che riesce il materiale tubercolare iniettato senza previa modificazione.

Mi crederei non solo imprudente, ma temerario, se con questi due soli fatti alla mano volessi andare più in là nel conchiudere: sento però il debito di dichiarare che ogni giorno, prima di adoperare lo sputo, che mi venne molte volte dallo stesso ammalato, e sempre da persone affette da tubercolosi polmonare di grado avvanzato, io vi ricercava e constatava la presenza di numerosi bacilli della tubercolosi, e che delle parecchie dozzine di cavie da me inoculate con sputo tubercolare non medicato, la cavia *a* di questa esperienza fu l'unica che sia andata immune dalla tubercolosi.

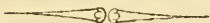
Venezia, agosto 1886.

tidianamente crescenti e non è alieno neanche del ritenere che a lato della sostanza vivente, che costituisce il vero virus rabico, se ne trovi un'altra non vivente e capace in date proporzioni di arrestare lo sviluppo della prima. La discussione e dimostrazione positiva o negativa di queste varie spiegazioni promessa da Pasteur riescirà certamente di grandissima importanza.

STUDII

SULLA TEORIA DELLA INVOLUZIONE NEL PIANO.

MEMORIA

DI GUIDO CASTELNUOVO

INTRODUZIONE

Dopo di aver esposto coi soli principii della geometria proiettiva la teoria delle involuzioni nelle forme di prima specie [1], era naturale di estendere il metodo stesso a uno studio delle involuzioni nel piano e nelle forme razionali di seconda specie. Però essendo ancora incomplete le ricerche sulle superfici razionali normali a due dimensioni, ci siamo limitati a trattare, col metodo del prof. Cremona, una parte dell'ampio soggetto, la teoria delle involuzioni *a centro*, che comprende come caso particolare l'involuzione derivante da una speciale posizione di due sistemi piani proiettivi. E questo studio ci sembrò interessante anche perchè poteva darci una idea delle ricerche relative alla teoria completa dell'involuzione.

La memoria è divisa in tre paragrafi. Nel primo studiamo la involuzione, i cui gruppi sono determinati da uno dei

(1) V. il nostro *Studio dell' involuzione generale sulle curve razionali*, pubblicato negli « Atti dell' Istituto veneto », tomo IV, serie VI.

loro elementi, e vediamo come questa teoria sia legata con quella dei sistemi di curve, rispetto alle quali un punto ha la stessa prima polare. Completiamo pure una dimostrazione geometrica data dal prof. Cremona nella sua *Introduzione a una teoria delle curve piane*, mostrando come la prima polare di un punto rispetto a una curva d'ordine n ha $n - 1$ punti sopra una retta qualunque del piano; complemento che dal lato del rigore non ci sembrava inutile trattandosi di una curva così importante.

Il secondo paragrafo si occupa delle involuzioni, i cui gruppi sono determinati da due dei loro elementi e delle curve, rispetto alle quali un punto ha la stessa seconda polare. Abbiamo fatto qualche applicazione a casi particolari per le curve di terzo e quarto ordine; ma lo studio era stato fatto in parte dal Kohn (1) e dallo Sturm (2).

Nel terzo paragrafo trattiamo di quelle curve, rispetto alle quali la seconda polare mista di due punti è una curva fissa. Siccome però non abbiamo esaurito l' argomento, ci siamo limitati ad enunciare i teoremi da noi trovati. La maggior parte di questi si occupa di certe curve, che abbiamo dette *curve neutre*, le cui importanti proprietà non sappiamo se siano state studiate da alcuno. La loro definizione può estendersi al caso di tre e più poli, e deve condurre a considerazioni importanti in relazione colla teoria dei gruppi di punti coniugati rispetto a una curva. Però non siamo riusciti a trovare un rapporto fra i sistemi di curve trattati in questo paragrafo e la teoria delle involuzioni. Confidiamo che per altra via si potrà studiar più a fondo l'argomento ancora poco noto delle polari miste.

(1) *Sitzb. der K. Akad.* Wien, jänuar 1884.
(2) *Journal f. Math.*, Bd. 88.

§ 1. — *Curve, rispetto alle quali un punto ha la stessa prima polare.*

1. Sia dato nel piano un punto O ed una curva C^n d'ordine n; su ogni trasversale passante per O resta determinata una involuzione d'ordine n e di prima specie, nella quale un gruppo si compone di n punti coincidenti in O, un altro delle n intersezioni della trasversale con C^n.

Indicheremo con $(O, C^n)_1$ questa involuzione, per la quale ad ogni punto del piano sono *coniugati* altri $n-1$ punti sulla retta, che congiunge il punto dato con O: chiameremo O il *polo* dell'involuzione.

Si vede subito che esistono infinite curve d'ordine n, le quali, come C^n, godono della proprietà d'incontrare ogni trasversale passante per O in un gruppo della involuzione $(O, C^n)_1$. Infatti ogni curva del fascio definito da C^n e da n rette passanti per O incontra una trasversale qualunque condotta per il polo in un gruppo della involuzione, che ha un punto *n.uplo* in O ed un gruppo su C^n. Tali curve saranno dette *curve fondamentali* dell'involuzione $(O, C^n)_1$. Una di esse insieme col polo O definisce l'involuzione.

Due curve fondamentali della involuzione s'incontrano in n^2 *punti distribuiti (in gruppi di* n) *su* n *rette passanti per il polo.*

Infatti, se A_1 è un punto comune a due curve fondamentali, gli altri $n-1$ punti di OA_1 coniugati ad A_1 nell'involuzione $(O, C^n)_1$ appartengono pure alle due curve.

Per $n+1$ *punti dati ad arbitrio nel piano (purchè due qualunque non siano in retta con* O) *passa una curva fondamentale della data involuzione, ed una sola.*

Supponiamo che per r punti $(0 \leq r \leq n)$ $A_1, A_2 \ldots A_r$ si sappia condurre una curva fondamentale C^n; allora, condotte per O le r rette $OA_1, OA_2, \ldots OA_r$ e altre $n-r$ rette arbitrarie, il sistema delle n rette e C^n determinano un fascio di curve fondamentali, una curva del quale può condursi per un altro dei punti dati A_{r+1}. È poi evidente che, se per gli $n+1$ punti passassero due curve distinte, queste dovrebbero tagliarsi negli $(n+1)n$ punti dei gruppi involutori definiti dai punti dati; e ciò non è possibile.

Se gli $n+1$ punti dati appartengono a una retta a, la curva fondamentale da essi determinata si decompone nella retta a e in una curva d' ordine $n-1$, *la coniugata ad* a *nell'involuzione* $(O, C^n)_1$. Le trasversali, che proiettano da O le intersezioni di a con una curva fondamentale qualunque dell' involuzione $(O, C^n)_1$, incontrano la curva stessa in altri $n(n-1)$ punti, che appartengono alla curva coniugata ad a.

2. Quale è il luogo dei punti doppi dell' involuzione $(O,C^n)_1$? Anzitutto per la teoria dell' involuzione sulle forme di prima specie [1] si vede, che in ogni trasversale passante per O vi sono $n-1$ punti doppi dell'involuzione, i quali costituiscono il primo gruppo polare di O rispetto ad ogni gruppo di $(O, C^n)_1$ su quella trasversale. Sia ora a una retta non passante per O; se un punto di a è doppio, esso appartiene anche alla curva coniugata ad a, e reciprocamente; quindi su a vi sono $n-1$ punti doppi dell' involuzione, e si ha il teorema:

Il luogo dei punti doppi dell' involuzione $(O, C^n)_1$ *è una curva d' ordine* $n-1$, *la quale è anche il luogo dei punti, che costituiscono il primo sistema polare di* O *ri-*

(1) V. il nostro *Studio dell' involuzione* n.° 19.

spetto alle intersezioni di una qualunque trasversale per O *con* C^n; questa curva d'ordine $n-1$ dicesi *curva direttrice dell'involuzione*, oppure *curva prima polare di* O *rispetto a* C^n.

La seconda polare di O si definisce come la prima polare di O rispetto alla prima polare di O, ecc.

Per la dimostrazione delle note proprietà delle polari, che dovremo spesso applicare, rimandiamo al lavoro del prof. Cremona *Introduzione ad una teoria geometrica delle curve piane.*

Dalle considerazioni ultime risulta

Il punto O *ha la stessa prima polare rispetto a tutte le curve fondamentali dell' involuzione* $(O, C^n)_1$.

Reciprocamente:

Tutte le curve d'ordine n, *rispetto alle quali il punto* O *ha la stessa prima polare, sono curve fondamentali di una involuzione* $(O, C^n)_1$.

Se infatti indichiamo con A il gruppo di punti, in cui una trasversale *a* passante per O taglia una curva C^n, tutti i gruppi della trasversale, rispetto ai quali O ha lo stesso primo gruppo polare che rispetto ad A, costituiscono una involuzione d'ordine *n* e di prima specie, nella quale il punto O è *n.uplo* [1].

Una involuzione $(O, C^n)_1$ *è determinata dal polo* O *e dalla direttrice* C^{n-1}.

Questo teorema discende dal precedente, quando si dimostri che si può costruire una curva C^n, rispetto alla quale il punto O abbia per prima polare C^{n-1}.

In generale proveremo che

Data una curva d'ordine $n-r$ *e un punto* O, *si può costruire una curva d'ordine* n, *rispetto alla quale la curva data sia la* r.esima *polare di* O.

(1) V. il nostro *Studio dell' involuzione* n.° 17.

Sia C^{n-r} la curva data. Supponiamo di saper risolvere il problema quando in luogo di r si pone $r+1$; allora potremo costruire una curva C_1^n, rispetto alla quale la $(r+1)$.*esima* polare di O coincida colla curva C^{n-r-1}, che è la prima polare di O rispetto a C^{n-r}. La r.*esima* polare di O rispetto a C_1^n sarà una curva C_1^{n-r}, la quale incontrerà C^{n-r} in $(n-r)^2$ punti distribuiti su $n-r$ rette passanti per O. Queste $n-r$ rette tagliano C_1^n in $n(n-r)$ punti, per i quali certamente passa una curva d'ordine n C_2^n; le r.*esime* polari di O rispetto alle curve del fascio (C_1^n, C_2^n) costituiscono un fascio, che ha per base quei $(n-r)^2$ punti di C^{n-r}. Poichè C^{n-r} è una curva di quest' ultimo fascio, vi sarà nel fascio (C_1^n, C_2^n) una curva, rispetto alla quale il punto O avrà per r.*esima* polare C^{n-r}.

3. Per le ricerche seguenti studiamo alcuni casi particolari del teorema, secondo il quale due curve fondamentali dell' involuzione si tagliano in n^2 punti distribuiti su n rette passanti per O.

Se nel punto A_1 coincidono r intersezioni di due curve fondamentali, in ciascuno degli $n-1$ punti della retta OA_1, che sono coniugati ad A_1, si trovano r intersezioni delle due curve, e la retta OA_1 conta per r fra le rette passanti per O, che contengono tutte le intersezioni delle curve stesse. Da ciò segue:

Se due curve fondamentali hanno un contatto d' ordine r *in un punto* A_1, *e* OA_1 *non è tangente alle curve in* A_1, *le curve stesse hanno altri* n — 1 *contatti d' ordine* r *in punti di* OA_1.

Ora supponiamo che le due curve fondamentali C_1^n, C_2^n passino per A_1, e la prima curva abbia per tangente in questo punto la retta OA_1; allora A_1 appartiene alla curva direttrice dell' involuzione, e quindi in generale an-

che C_2^n è toccata da OA_1 in A_1. Però in tal caso nel sistema delle n trasversali passanti per O la retta OA_1 non conta che come una retta semplice, sulla quale due punti componenti uno stesso gruppo sono infinitamente vicini in A_1. Le due curve C_1^n, C_2^n avranno adunque delle semplici intersezioni in altri $n—2$ punti di OA_1.

Lo stesso deve dirsi se C_1^n è toccata da OA_1 in A_1, e C_2^n ha un punto doppio in A_1: anche in questo caso il punto A_1 conta per due intersezioni successive appartenenti a uno stesso gruppo dell' involuzione, e le curve hanno altre $n—2$ intersezioni semplici in punti di OA_1.

Supponiamo finalmente che A_1 sia un punto doppio per C_1^n e per C_2^n; allora dobbiamo pensare che le quattro intersezioni, che si trovano in A_1, derivino dalla riunione di due gruppi aventi ciascuno un punto doppio in A_1; sulla retta OA_1 si trovano adunque altre $n—2$ intersezioni doppie delle due curve, che saranno contatti semplici. Dunque:

Se due curve fondamentali di una involuzione hanno un punto doppio comune A_1, *esse si toccano in altri* n—2 *punti della retta* OA_1.

4. Abbiamo visto che, quando un punto descrive una retta, gli $n—1$ punti ad esso coniugati descrivono una curva d'ordine $n—1$, la curva coniugata alla retta.

Ora si può chiedere in generale quale sia il luogo descritto dagli $n—1$ punti coniugati ad un punto che descrive una curva d' ordine m. Per rispondere a questa domanda faremo uno studio sulle curve d' ordine mn del piano, le quali sono tagliate da ogni trasversale passante per O in m gruppi dell'involuzione $(O, C^n)_1$: tali curve saranno chiamate *curve fondamentali d'ordine* mn *dell' involuzione* $(O, C^n)_1$.

È evidente anzitutto, che due fasci di curve fondamen-

tali d' ordine n riferiti proiettivamente fra loro generano una curva fondamentale d'ordine $2n$: in generale, *due fasci proiettivi determinati, il primo da due curve fondamentali d' ordine* mn, *il secondo da due curve fondamentali d'ordine* $m_1 n$, *generano una curva fondamentale d'ordine* $(m+m_1)n$.

Questo teorema deriva senz' altro dai due seguenti:

Due curve fondamentali d'ordine mn, $m_1 n$ *si tagliano in* $mm_1 n^2$ *punti distribuiti (in gruppi di* n) *su* $mm_1 n$ *rette passanti per* O.

Due curve fondamentali d'ordine mn *determinano un fascio di curve fondamentali d' ordine* mn.

Il primo teorema è una conseguenza diretta della definizione; quanto al secondo, tutto si riduce a dimostrare che, se due gruppi di una involuzione I_1^{mn} sono costituiti ciascuno da m gruppi di una involuzione I_1^n, ogni gruppo della prima involuzione si compone di m gruppi della seconda. Siano infatti $A_1, A_2 \ldots A_m$ gli m gruppi di I_1^n componenti un gruppo A di I_1^{mn}, $B_1, B_2 \ldots B_m$ altri m gruppi della prima involuzione componenti un gruppo B della seconda. Riferiamo proiettivamente l' involuzione I_1^n a una punteggiata I_1^1 e siano a_i, b_i i punti corrispondenti rispettivamente ai gruppi A_i, B_i; consideriamo sulla punteggiata l' involuzione I_1^m definita dai gruppi
$a \equiv [a_1, a_2 \ldots a_m]$, $b \equiv [b_1, b_2 \ldots b_m]$.

Ad ogni gruppo $c \equiv [c_1, c_2 \ldots c_m]$ della involuzione I_1^m corrispondono m gruppi $C_1, C_2 \ldots C_m$ di I_1^n, i quali costituiscono un gruppo C di una involuzione di prima specie e ordine mn, perchè si vede che ogni punto di C determina in modo unico tutto il gruppo C. E l'ultima involuzione coincide evidentemente colla data I_1^{mn}, poichè ha in comune con essa i gruppi A e B.

Supponiamo ora che i gruppi $A_1, A_2 \ldots A_m$, che costituiscono il gruppo A, appartengano all' involuzione

$(O, C^n)_1$; per costruire il primo gruppo polare di O, rispetto al gruppo A bisogna cercare i punti doppi dell' involuzione I_1^{mn} di prima specie e ordine mn determinata dal gruppo A e da un gruppo di mn punti coincidenti in O. Per le ultime considerazioni ogni gruppo di I_1^{mn} si compone di m gruppi di $(O, C^n)_1$; quindi i punti doppi di I_1^{mn} o sono punti doppi di $(O, C^n)_1$, o derivano dalla riunione di due gruppi di $(O, C^n)_1$; da ciò il teorema:

La prima polare del punto O *rispetto a una curva fondamentale d' ordine* mn *dell' involuzione* $(O, C^n)_1$ *si compone della curva direttrice dell' involuzione e di una curva fondamentale d' ordine* $(m-1)n$.

Riferendo ancora proiettivamente i gruppi O, A_1, $A_2 \ldots A_m$ ai punti o, a_1, $a_2 \ldots a_m$ di una retta, vediamo subito che i gruppi M_1, $M_2 \ldots M_{m-1}$, i quali appartengono al primo sistema polare di O rispetto a $[A_1, A_2 \ldots A_m] \equiv A$, corrispondono ai punti m_1, $m_2 \ldots m_{m-1}$, i quali costituiscono il primo sistema polare di o rispetto a $[a_1, a_2 \ldots a_m] \equiv a$.

Come il gruppo $[m_1, m_2 \ldots m_{m-1}]$ insieme ad o determina l' involuzione I_1^m dei gruppi, rispetto ai quali o ha per primo gruppo polare $[m_1, m_2 \ldots m_{m-1}]$, così il gruppo $[M_1, M_2 \ldots M_{m-1}]$ insieme ad O determina una involuzione I_1^{mn} dei gruppi, rispetto ai quali il primo gruppo polare di O comprende tutti i gruppi M; e ciascun gruppo di I_1^{mn} si compone di m gruppi dell' involuzione $(O, C^n)_1$. Dunque:

Tutte le curve d'ordine mn, *rispetto alle quali la prima polare di* O *si compone di una curva fondamentale di ordine* $(m-1)n$ *della involuzione* $(O, C^n)_1$ *e della curva direttrice dell'involuzione stessa, sono curve fondamentali dell' involuzione* $(O, C^n)_1$.

5. L' ultimo teorema ci permette di dimostrare il seguente:

Le curve fondamentali d' ordine mn *dell' involuzione* $(O, C^n)_1$ *formano un sistema lineare di specie*

$$m\left(\frac{n(m+1)}{2}+1\right);$$

in altre parole, se indichiamo per brevità questo numero con $N(m)$, *per* $N(m)$ *punti del piano passa in generale una curva d'ordine* mn *fondamentale nell'involuzione* $(O, C^n)_1$, *ed una sola.*

Supponiamo che il teorema valga quando in luogo di m si scrive $m-1$ (e il teorema vale effettivamente per $m=1$): allora si potranno costruire $N(m-1)+1$ curve indipendenti [1] d'ordine $(m-1)n$ fondamentali nell' involuzione $(O, C^n)_1$. Poi per un teorema dimostrato, presi $mn+1$ fra gli $N(m)$ punti dati, potremo per essi condurre $N(m-1)+1$ curve d'ordine mn, rispetto alle quali la prima polare di O si componga di una delle curve precedenti d' ordine $(m-1)n$ e della curva direttrice Δ^{n-1} dell'involuzione. Le $N(m-1)+1$ curve d'ordine mn sono indipendenti fra loro, e quindi nel sistema lineare da esse determinato vi è una curva d' ordine mn, che passa per altri $N(m-1)$ dei punti dati. Questa curva passa per tutti i punti dati, perchè

$$mn+1+N(m-1)=N(m),$$

ed è fondamentale nell' involuzione $(O, C^n)_1$ in virtù dei teoremi precedenti: essa adunque risolve il problema ed è l' unica curva che gode di questa proprietà [2].

(1) Tali cioè che una qualunque di esse non appartenga al sistema lineare determinato dalle rimanenti.

(2) Le considerazioni fatte provano soltanto che il numero delle curve, che risolvono il problema, è finito; ma se ve ne fossero

Nell'enunciato del teorema, in luogo di N(m) *punti* si può dire N(m) *gruppi di* $(O, C^n)_1$, perchè una curva fondamentale, che passi per un punto dato, passa anche per gli $n-1$ punti coniugati. Segue:

N(m) — 1 *gruppi dell' involuzione* $(O, C^n)_1$ *determinano in generale altri*

$$m^2n-(N(m)-1)=\frac{(m-1)(mn-2)}{2}$$

gruppi dell' involuzione, tali che ogni curva fondamentale di ordine mn, *la quale passi per i gruppi dati, passa anche per questi ultimi gruppi.*

6. Data nel piano dell'involuzione $(O, C^n)_1$ una curva C^p qualunque, se un punto descrive C^p, gli $n-1$ punti ad esso coniugati descrivono una curva, la quale viene incontrata da ogni retta passante per O in $p(n-1)$ punti. Sia ora a una retta non passante per O; questa retta incontra il luogo che si considera in tanti punti, quante sono le intersezioni della curva C^{n-1} coniugata ad a con C^p, vale a dire in $p(n-1)$ punti. Dunque il luogo dei punti coniugati ai punti di una curva C^p è una curva di ordine $p(n-1)$, che diremo la *curva coniugata a* C^p *nell' involuzione* $(O, C^n)_1$.

La curva C^p e la sua coniugata costituiscono insieme una curva fondamentale d' ordine np dell' involuzione $(O, C^n)_1$.

Vale il teorema:

Fra gli $m\left(\frac{n(m+1)}{2}+1\right)$ *punti, che determinano una curva fondamentale* C^{mn}, *ve ne possono essere al più* $np\left(m-\frac{p-1}{2}\right)+p-1$ *sopra una curva d'ordine* $p<m$,

due, tutte le curve del fascio da esse determinato sarebbero soluzioni, e ciò non è possibile in generale.

senza che la curva C^{mn} *si decomponga nella curva d'ordine* p, *nella coniugata d'ordine* $p(n-1)$ *e in una terza curva fondamentale d'ordine* $(m-p)n$.

Infatti, se su C^p si trovassero $np\left(m - \frac{p-1}{2}\right) + p$ punti fra i dati, i punti ad essi coniugati si troverebbero sopra la curva coniugata $C^{p(n-1)}$, e per i rimanenti

$$m\left(\frac{n(m+1)}{2} + 1\right) - np\left(m - \frac{p-1}{2}\right) - p = N(m-p)$$

punti dati si potrebbe condurre una curva fondamentale di ordine $(m-p)n$; questa insieme a C^p e a $C^{(n-1)p}$ costituirebbe la curva fondamentale C^{mn} (1).

7. Gli ultimi teoremi del n.° *4* ci conducono a una importante proprietà delle curve fondamentali d'ordine mn.

Se una curva fondamentale C^{mn} *ha in un punto* A *non situato sulla curva direttrice dell'involuzione un contatto colla retta* OA *(oppure un punto doppio, una cuspide), la curva ha altri* $n-1$ *contatti colla retta* OA *(rispettivamente altri* $n-1$ *punti doppi, cuspidi sulla retta* OA).

Il punto A dev'essere una intersezione di C^{mn} colla

(1) Quantunque si sia finora supposto n almeno eguale a 2, tuttavia è facile scorgere che molti dei teoremi ottenuti valgono anche per $n=1$. Per curve fondamentali d'ordine $n=1$ dell'involuzione $(O, C^1)_1$ s'intendono tutte le $\infty^{n+1} = \infty^2$ rette del piano; in generale il sistema delle curve fondamentali d'ordine $mn=m$ è costituito da tutte le curve d'ordine m, ciascuna delle quali è determinata da $m\left(\frac{n(m+1)}{2} + 1\right) = \frac{m(m+3)}{2}$ punti. Le curve d'ordine $m_1 + m_2$ sono generate da fasci proiettivi di curve d'ordine m_1, m_2. Le ultime considerazioni per $n=1$ ci danno il noto teorema sui gruppi dei punti-base di un fascio d'ordine m, ed il teorema di Jacobi.

curva fondamentale $C^{(m-1)n}$, la quale insieme alla curva direttrice costituisce la prima polare di O rispetto a C^{mn}; le altre $n-1$ intersezioni di C^{mn}, $C^{(m-1)n}$, che si trovano su OA, sono pure punti di contatto di C^{mn} con OA, se A è un punto di contatto. Se invece A è un punto doppio di C^{mn}, in OA si trovano riunite due fra le $m(m-1)n$ rette, che contengono le intersezioni di C^{mn}, $C^{(m-1)n}$, quindi ciascuno degli $n-1$ punti coniugati ad A vale per due intersezioni delle due curve, ed è (in generale) un punto doppio di C^{mn}. Analogamente se A è una cuspide.

Da ciò si vede che, se C^{mn} non ha punti doppi, per O si possono condurre a C^{mn} $mn(n-1)$ tangenti semplici, i cui punti di contatto siano sulla curva direttrice Δ^{n-1}, e $m(m-1)n$ tangenti *n.uple*. Ogni punto doppio di C^{mn} su Δ^{n-1} assorbe due tangenti semplici, ogni altro punto doppio cogli $n-1$ punti doppi ad esso coniugati assorbe due tangenti *n.uple*.

8. Riprendiamo ora una curva C^{m} qualunque e la sua coniugata $C^{m(n-1)}$. La prima polare di O rispetto all'insieme C^{mn} delle due curve si compone della curva direttrice Δ^{n-1} e di una curva fondamentale $K^{(m-1)n}$.

Gli $m(n-1)$ punti d'incontro di Δ^{n-1} e C^{m} sono punti doppi di C^{mn}, e quindi (in generale) intersezioni di C^{m} e $C^{m(n-1)}$. Oltre a queste intersezioni delle curve coniugate ve ne devono essere altre $m(m-1)(n-1)$ fra i punti d'incontro di C^{m} e $K^{(m-1)n}$; a ciascuna di queste intersezioni A sono coniugati $n-1$ punti doppi per C^{mn}, ma notando che il gruppo involutorio determinato da A risulta dalla sovrapposizione di due gruppi involutori definiti da due punti distinti di C^{m}, si vede che uno dei punti coniugati ad A giace anche esso su C^{m} e su $C^{m(n-1)}$; quindi le $m(m-1)(n-1)$ intersezioni di C^{m} e $C^{m(n-1)}$,

che ora consideriamo, sono distribuite in coppie su rette passanti per O. Dunque:

Una curva d'ordine m *e la sua coniugata si tagliano in* $m^2(n-1)$ *punti, dei quali* $m(n-1)$ *appartengono alla curva direttrice dell' involuzione, e i rimanenti* $m(m-1)(n-1)$ *sono distribuiti in coppie su rette passanti per* O. *Ciascuna di queste rette contiene* $n-2$ *punti doppi della curva coniugata. Le tangenti, che da* O *possono condursi a* C^m, *sono tangenti d' ordine* $n-1$ *per la curva coniugata.*

Una parte di questo teorema può enunciarsi così:

Sopra una curva generale d' ordine m *vi sono* $\frac{m(m-1)(n-1)}{2}$ *coppie di punti, che appartengono a gruppi dell' involuzione* $(O, C^n)_1$ [1].

La curva coniugata di una curva generale d' ordine m è d'ordine $(n-1)m$, possiede $\frac{m(m-1)(n-1)(n-2)}{2}$ punti doppi e nessuna cuspide; la classe di questa curva si trova esser $m(n-1)(m+n-3)$.

9. Di grande importanza per la teoria che trattiamo è la curva coniugata alla curva direttrice dell' involuzione Δ^{n-1}. Questa curva coniugata, che è d' ordine $(n-1)^2$, si decompone nella Δ^{n-1} stessa e in un' altra curva d' ordine $(n-1)(n-2)$, la quale fu studiata distesamente dal prof. Kohn [2], che generalizzò alcune considerazioni fatte

(1) Per $m=2$ il teorema ci dice: *Se sopra ogni trasversale passante per* O *si prendono i punti separati armonicamente da* O *mediante due delle intersezioni della trasversale con una curva* C^n, *si ottiene una curva d' ordine* $\frac{n(n-1)}{2}$, perchè sopra ogni retta del piano vi sono $\frac{n(n-1)}{2}$ punti del luogo.

(2) Vedi le citata Memoria *Sitzb.* Wien, jänuar 1884.

dal prof. Cremona nella sua *Introduzione ad una teoria delle curve piane.*

La curva in questione prima dal Cremona poi dal Kohn fu detta *curva satellite* del punto O rispetto a C^n; noi la chiameremo curva satellite dell' involuzione $(O, C^n)_1$, e la indicheremo con $S^{(n-1)(n-2)}$. Lo studio sintetico del Kohn ci permette di enunciare brevemente i caratteri principali di questa curva, rimandando per maggiori particolari alla citata Memoria.

Possiamo anzitutto dimostrare direttamente, che l'ordine della curva satellite è $(n-1)(n-2)$ con un metodo, che ci dà una costruzione di questa curva; infatti

Le tangenti, che da O *si possono condurre alla curva coniugata a una retta qualunque nell'involuzione* $(O, C^n)_1$, *incontrano la retta in* $(n-1)(n-2)$ *punti della curva satellite.*

Se per il punto O passa una tangente d'inflessione i alla curva coniugata ad una retta a, la retta a incontra la curva satellite in due punti coincidenti nell'intersezione A di a con i; si vede poi subito che ogni altra retta passante per A gode della stessa proprietà, fatta eccezione per una sola retta, che ha tre punti comuni con la curva satellite in A; A è dunque una cuspide per la curva satellite. Se invece per O passa una tangente doppia t alla curva coniugata ad a, si trova che nell'intersezione di t ed a vi è un punto doppio della curva satellite.

Da queste e da altre semplici considerazioni segue:

La curva satellite $S^{(n-1)(n-2)}$ *e la curva direttrice* Δ^{n-1} *dell'involuzione* $(O, C^n)_1$ *si toccano semplicemente negli* $(n-1)(n-2)$ *punti di contatto delle tangenti, che da* O *si possono condurre a* Δ^{n-1}; *ciascuna di queste tangenti contiene* $n-3$ *cuspidi della curva satellite. Le due curve* S *e* Δ *si tagliano in altri* $(n-1)(n-2)(n-3)$

punti distribuiti su $\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2}$ *rette, ciascuna delle quali è tangente doppia ad* S *nelle due intersezioni corrispondenti, e contiene* $n-4$ *punti doppi di* S .

Da ciò segue che i caratteri di S sono

$$
\begin{aligned}
\text{ord.} &= (n-1)(n-2)\\
\delta &= \frac{(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{2}\\
\chi &= (n-1)(n-2)(n-3)\ , \qquad \text{e in conseguenza}\\
\text{classe} &= (n-1)(n-2)^2\\
i &= 4(n-1)(n-2)(n-3)\\
t &= \frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2}\left\{(n-1)^2(n-2)+n-13\right\}.
\end{aligned}
$$

Lo studio della curva satellite dà notevoli proprietà dell'involuzione $(O\ ,\ C^n)_1$.

Notiamo anzitutto, che i punti di contatto delle tangenti condotte da O a Δ^{n-1} sono punti tripli dell'involuzione, e le coppie d'intersezioni di Δ e S situate in rette passanti per O sono coppie di punti doppi appartenenti a uno stesso gruppo dell'involuzione ; dunque

Nell' involuzione $(O\ ,\ C^n)_1$ *vi sono* $(n-1)(n-2)$ *gruppi con un punto triplo e* $\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2}$ *gruppi con due punti doppi.*

10. *Una curva fondamentale* C^n *e la curva satellite* S *si tagliano in* $n(n-1)(n-2)$ *punti distribuiti su* $n(n-1)$ *rette, che sono le tangenti a* C^n *passanti per* O . Infatti la curva fondamentale costituita da S e dalla curva direttrice Δ ripetuta due volte taglia C^n in $n^2(n-1)$ punti distribuiti su $n(n-1)$ rette, ciascuna delle quali ha con C^n due punti infinitamente vicini su Δ .

Se C^n tocca semplicemente S in un punto A , la retta OA tien luogo di due tangenti a C^n , cioè C^n ha

un punto doppio sulla retta OA. Se C^n ha un contatto doppio con S in A, sulla retta OA si trova una cuspide di C^n, e così via; dunque:

Se a tutte le curve fondamentali d'ordine n *dell'involuzione* $(O, C^n)_1$ *si tirano le tangenti da* O, *e si determinano le ulteriori intersezioni delle tangenti colla curva, a cui esse appartengono, si trovano punti, i quali giacciono tutti sopra una curva d'ordine* $(n-1)(n-2)$, *che è la curva satellite di* O. *Se una delle curve fondamentali ha un punto doppio (o una cuspide), la retta che congiunge questo punto ad* O *incontra la curva stessa in altri* $n-2$ *punti, nei quali la curva ha un contatto doppio (o triplo) colla curva satellite.*

Così se una curva fondamentale C^{mn} ha un punto doppio sulla curva direttrice, la retta congiungente questo punto ad O incontra C^{mn} in altri $n-2$ punti (coniugati al punto doppio), nei quali C^{mn} tocca semplicemente la curva satellite.

Dunque:

La curva coniugata ad una curva qualunque d'ordine m *tocca la curva satellite in* $m(n-1)(n-2)$ *punti distribuiti sulle* $m(n-1)$ *rette, che congiungono* O *coi punti d'incontro della curva d'ordine* m *e della curva direttrice.*

In particolare, ad ogni retta a del piano è coniugata una curva C^{n-1}, la quale tocca la curva satellite negli $(n-1)(n-2)$ punti, in cui le rette, che proiettano da O le intersezioni di a e C^{n-1}, incontrano ulteriormente C^{n-1}.

Attribuendo alla retta a particolari posizioni rispetto alla curva satellite si possono ottenere diverse singolarità per C^{n-1}.

Se a tocca semplicemente la curva satellite in un punto A, la curva coniugata C^{n-1} ha un punto doppio sulla

retta OA. Se a è tangente d'inflessione in A, la curva coniugata ha una cuspide in un punto di OA, e così via. Quindi

Il sistema (due volte infinito) delle curve C^{n-1}, *che possono ritenersi coniugate a una retta è tale, che per ogni punto del piano passano* $(n-1)^2(n-2)^2$ *curve dotate di un punto doppio. Nel sistema stesso vi sono*

$4(n-1)(n-2)(n-3)$ *curve dotate di cuspidi e*

$$\frac{(n-1)(n-2)(n-3)}{2}\{(n-1)^2(n-2)+n-14\}$$ *curve con due punti doppi (corrispondenti alle tangenti doppie alla curva satellite che non passano per* O *)*.

Le tangenti d' inflessione e le tangenti doppie passanti per O *alle curve* C^{n-1} *del sistema devono coincidere rispettivamente colle tangenti semplici e doppie, che si possono condurre per* O *alla curva satellite.*

11. Ora applicheremo le teorie studiate ad alcuni casi particolari, ed otterremo nel modo più semplice eleganti teoremi, che non crediamo siano tutti conosciuti.

Supponiamo $n=3$; allora i risultati generali ci danno:

Le rette che congiungono un punto O *del piano coi punti, in cui una curva* C^3 *è tagliata da una retta* a, *incontrano ulteriormente* C^3 *in sei punti appartenenti ad una conica* C^2 *(la coniugata ad* a*)*;

Le tangenti a C^3 *condotte per* O *incontrano ulteriormente la* C^3 *in sei punti di una conica* S^2 *(la curva satellite di* O *rispetto a* C^3*)*;

La conica polare Δ^2 *di* O *rispetto a* C^3 *e la conica satellite* S^2 *si toccano nei punti di contatto delle tangenti condotte a* Δ^2 *da* O;

Se una conica C^2 *è coniugata ad una retta* a *(rispetto a* O, C^3*), i punti* A_1, A_2, *in cui* C^2 *incontra* a *e i punti di contatto delle tangenti condotte da* O *a* C^2 *ap-*

partengono alla conica polare Δ^2 *di* O , *mentre i punti, in cui le tangenti stesse incontrano* a *appartengono alla conica satellite, la quale tocca* C^2 *nelle ulteriori intersezioni di* C^2 *colle rette* OA_1 , OA_2 .

In particolare, se *a* è tangente d'inflessione in A a C^3, la conica coniugata ha due contatti doppi con C^3 sulla retta OA ; com'è noto, vi sono nove coniche, che hanno due contatti doppi con C^3 su rette passanti per O ; dunque

Le nove coniche relative al punto O , *che hanno due contatti doppi con* C^3 , *toccano ciascuna in due punti una stessa conica* S^2; *i punti di contatto di una di queste coniche sono sulle rette, che congiungono* O *colle intersezioni della relativa tangente d'inflessione e della conica polare di* O . *Le tangenti, che da* O *possono condursi a queste coniche, incontrano le corrispondenti tangenti di inflessione in coppie di punti appartenenti a* S^2 , *mentre i punti di contatto delle tangenti stesse giacciono sulla conica polare di* O .

Descritta la conica S^2 satellite di O rispetto a C^3, si conduca una retta *a* tangente a S^2 nel punto A ; allora la conica coniugata ad *a* , dovendo avere un punto doppio sulla retta OA , si decompone in due rette *b* , *c* , le quali s'incontrano in uno dei punti, in cui OA incontra la conica polare Δ^2 di O rispetto a C^3 . Si vede poi che anche *b* e *c* devono toccare S^2 in punti B e C tali, che le rette OB , OC incontrino *a* in punti di Δ^2, per i quali passino rispettivamente *c* e *b* . Dunque

Nell'involuzione $(O, C^3)_1$ *vi sono infinite curve fondamentali, le quali si decompongono in triangoli iscritti nella curva direttrice* Δ^2 *e circoscritti alla conica satellite* S^2 .

Se due coniche Δ^2 , S^2 *si toccano in due punti (imaginari o reali), e si può costruire un triangolo circoscritto a* S^2 *ed iscritto in* Δ^2 , *allora esistono infiniti altri triangoli circoscritti a* S^2 *ed iscritti in* Δ^2. *Due qualunque*

fra essi si incontrano in 9 punti distribuiti su tre rette passanti per un punto fisso O , *che è il punto d' incontro delle tangenti comuni a* S^2 *e* Δ^2, *e il punto per cui passano le rette, che congiungono i vertici dei triangoli coi punti di contatto dei lati opposti.*

Se il punto O è il vertice di un triangolo d' inflessione di C^3, allora i due triangoli costituiti dalle tangenti d'inflessione nei tre punti dei lati del triangolo d'inflessione passanti per O sono curve fondamentali dell' involuzione $(O, C^3)_1$. Quindi

I triangoli costituiti dalle tangenti d' inflessione in tre punti di due lati di un triangolo d' inflessione sono iscritti ad una stessa conica e circoscritti ad un' altra.

I due triangoli delle tangenti si tagliano in nove punti distribuiti su tre rette passanti per il vertice del triangolo d' inflessione comune ai due lati; le tre rette sono le rette polari armoniche dei rimanenti tre punti d' inflessione di C^3.

Nella involuzione $(O, C^3)_1$ a una conica C^2 è coniugata una curva del quarto ordine C^4 con due punti doppi, la quale ha quattro semplici contatti colla conica satellite S^2. Se la conica data C^2 ha due semplici contatti colla conica satellite S^2 in due punti A_1, A_2, allora la curva coniugata ha quattro punti doppi, e quindi si decompone in due coniche. Si ottiene così una figura di tre coniche C^2, C^2_1, C^2_2, ciascuna delle quali ha due contatti semplici con S^2. Le tre coniche s' incontrano in 12 punti; di questi 6 sono distribuiti su due rette passanti per O; delle altre sei intersezioni le due determinate da due coniche giacciono su Δ^2e sulle rette, che congiungono O ai punti di contatto della conica rimanente con S^2. Le tre coniche toccano due stesse rette passanti per O.

Sia $n = 4$; la curva tangenziale S^6 è del sesto ordine, e possiede 24 tangenti doppie non passanti per O.

Se a è tangente doppia a S^6 in A_1, A_2, la curva C^3 coniugata ad a ha due punti doppi, e quindi si decompone in una retta b ed una conica; per simmetria b dev'esser tangente doppia a S^6. Adunque le tangenti doppie a S^6 sono accoppiate in guisa, che le rette congiungenti O coi punti di contatto di una tangente doppia incontrano la tangente doppia coniugata in punti della prima polare Δ^3 di O rispetto alla curva fondamentale; gli altri quattro punti, in cui due tangenti doppie coniugate incontrano S^6, sono distribuiti in due rette r passanti per O. Due tangenti doppie coniugate s'incontrano in un punto M di Δ^3; per le altre quattro intersezioni delle tangenti con Δ^3 si può condurre una conica, che tocchi le due rette r, ed abbia quattro contatti semplici con S^6 sulle rette congiungenti O colle intersezioni della conica stessa e delle due tangenti doppie; la conica tocca ancora S^6 in due punti della retta OM. Due tangenti doppie coniugate incontrano altre due tangenti doppie coniugate in quattro punti distribuiti su due rette passanti per O.

§ 2. — *Curve, rispetto alle quali un punto ha la stessa seconda polare.*

12. Occupiamoci ora del sistema più generale delle curve, rispetto alle quali un punto ha la stessa seconda polare.

Dato nel piano il punto O e la curva C^n, sopra ogni trasversale passante per O resta determinata una involuzione d'ordine n e seconda specie, nella quale un gruppo è costituito dalle intersezioni della trasversale con C^n, ed il punto O tien luogo di $n-1$ elementi in due (e quindi in infiniti) gruppi. Questa involuzione sarà indicata con $(O, C^n)_2$; ad ogni coppia di punti in linea retta con O corrispondono $n-2$ punti sulla stessa retta coniugati ai due punti.

Diremo *curva fondamentale dell' involuzione* $(O, C^n)_2$ una curva d'ordine n, la quale sia incontrata da ogni trasversale passante per il *polo* O in un gruppo dell' involuzione. Si dimostrano facilmente i teoremi:

Due curve fondamentali dell'involuzione $(O, C^n)_2$ *determinano un fascio di curve fondamentali; nel fascio vi è una curva con un punto multiplo secondo* $n-1$ *in* O. *Tutte le curve fondamentali dell' involuzione* $(O, C^n)_2$ *si ottengono costruendo i fasci determinati da una di esse colle curve d'ordine* n *aventi in* O *un punto multiplo di ordine* $n-1$.

Se delle intersezioni di due curve fondamentali di $(O, C^n)_2$ *due sono in linea retta con* O, *altre* $n-2$ *intersezioni appartengono alla stessa retta.*

Le prime polari di O *rispetto alle curve fondamentali di* $(O, C^n)_2$ *sono curve fondamentali di una involuzione* $(O, C^{n-1})_1$.

Perchè se C_1^n, C_2^n sono due curve fondamentali dell' involuzione $(O, C^n)_2$, le prime polari di O rispetto a C_1^n e C_2^n s'incontrano in $(n-1)^2$ punti distribuiti su $n-1$ rette, che sono le tangenti in O alla curva del fascio (C_1^n, C_2^n) avente in O un punto $(n-1)$.*uplo*. Da ciò segue:

Il punto O *ha la stessa seconda polare rispetto a tutte le curve fondamentali dell' involuzione* $(O, C^n)_2$; *e reciprocamente tutte le curve d' ordine* n, *rispetto alle quali un punto* O *ha la stessa seconda polare, sono fondamentali in una involuzione* $(O, C^n)_2$.

13. *Una curva fondamentale di* $(O, C^n)_2$ *è determinata da* $2n+1$ *dei suoi punti.*

Infatti le prime polari di O, rispetto alle curve fondamentali di $(O, C^n)_2$, costituiscono un sistema lineare di specie n. Le curve d'ordine n passanti per $n+1$ fra i

$2n+1$ punti dati, rispetto alle quali il punto O ha per prime polari quelle curve d'ordine $n-1$, costituiscono esse pure un sistema lineare di specie n; vi sarà adunque nel sistema una curva ed una sola, che passerà anche per i rimanenti n punti dati.

Le curve fondamentali di $(O, C^n)_2$ passanti per $2n$ punti dati costituiscono un fascio; quindi i $2n$ punti determinano altri $n(n-2)$ punti, che insieme ai precedenti giacciono in una curva d'ordine n avente in O un punto d'ordine $n-1$.

Se dei $2n+1$ punti dati $n+1$ si trovano sopra una retta a, i rimanenti giacciono in una curva d'ordine $n-1$, che è una *prima coniugata ad* a *nell'involuzione* $(O, C^n)_2$: le curve prime coniugate ad a formano un sistema lineare di specie n. Se C_1^{n-1}, C_2^{n-1} sono due di esse, nel fascio (aC_1^{n-1}, aC_2^{n-1}) vi deve essere una curva con un punto multiplo d'ordine $n-2$ in O; ma poichè la retta a appartiene ad ogni curva del fascio, vi sarà nel fascio (C_1^{n-1}, C_2^{n-1}) una curva decomponentesi in $n-1$ rette passanti per O; quindi

Le curve prime coniugate ad una retta nell' involuzione $(O, C^n)_2$ *sono curve fondamentali di una involuzione* $(O, C^{n-1})_1$.

Se in questa ultima involuzione prendiamo la curva coniugata ad una retta b, questa curva d'ordine $n-2$ incontra ogni trasversale passante per O in $n-2$ punti coniugati a quelli, in cui la trasversale incontra le rette a e b; quindi la curva d'ordine $n-2$ è indipendente dall'ordine in cui si adoperano le rette a e b; da ciò

Data una curva C^n *ed un punto* O, *se di una retta* a *si prende la curva* C^{n-1} *coniugata nell' involuzione* $(O, C^n)_1$, *e della retta* b *la curva* C^{n-2} *coniugata nell' involuzione* $(O, C^{n-1})_1$, *si ottiene la stessa curva che*

prendendo prima la coniugata di b , *poi rispetto a questa la coniugata di* a .

La curva C^{n-2} dicesi *seconda coniugata ad* a *e* b *nell' involuzione* $(O , C^n)_2$.

La seconda coniugata ad a *e* b *nell' involuzione* $(O , C^n)_2$ *incontra una delle rette, ad es.* a , *in punti, che appartengono alla prima polare di* O *rispetto alle curve coniugate a* b .

I punti di contatto delle tangenti, che da O possono condursi alla seconda coniugata ad *a* e *b* , appartengono alle prime polari di O rispetto alle curve prime coniugate ad *a* e alle curve prime coniugate a *b* ; i punti, in cui le tangenti stesse incontrano *a* , si trovano sulla curva satellite di O rispetto alle curve coniugate a *b* ; quindi

La prima polare di O , *rispetto alle curve prime coniugate ad* a *e la prima polare di* O *rispetto alle curve prime coniugate a* b *s' incontrano in* $(n-2)^2$ *punti, dei quali* $(n-2)(n-3)$ *sono i punti di contatto delle tangenti, che da* O *possono condursi alla seconda coniugata ad* a *e* b , *e i rimanenti* $n-2$ *sono sulla retta, che congiunge* O *all' intersezione di* a *e* b .

I punti, in cui le curve satelliti di O *rispetto alle curve prime coniugate ad* a *e* b *incontrano rispettivamente le rette* b *ed* a , *sono accoppiati in* $(n-2)(n-3)$ *rette passanti per* O .

14. Se *a* coincide con *b*, la seconda coniugata ad *a* e *b* nell'involuzione $(O , C^n)_2$ diviene la *seconda coniugata ad* a . Gli $n-2$ punti, in cui *a* incontra la seconda coniugata ad *a* , sono elementi tripli dell' involuzione $(O , C^n)_2$.

I punti tripli dell' involuzione $(O , C^n)_2$ *costituiscono una curva d' ordine* $n-2$, *che dicesi la curva direttrice*

dell'involuzione, e coincide colla seconda polare di O *rispetto alle curve fondamentali di* $(O, C^n)_2$.

Dunque: *Per trovare i punti d'incontro di una retta* a *colla seconda polare di* O *rispetto a* C^n, *si può costruire la seconda coniugata ad* a *nell' involuzione* $(O, C^n)_2$, *oppure la prima polare di* O *rispetto alle prime coniugate ad* a; *queste due curve d' ordine* n—2 *incontrano* a *nei punti cercati.*

Nell' involuzione $(O, C^n)_2$ vi sono gruppi con due punti doppi; quale è il luogo di questi punti doppi?

Presa una retta *a* qualunque costruiamo la seconda coniugata ad *a* C^{n-2}; se un gruppo determinato da un punto di *a* preso due volte contiene un altro punto doppio, la retta corrispondente, che passa per O, dev' esser tangente a C^{n-2}, e reciprocamente; quindi

Il luogo degli elementi doppi di $(O, C^n)_2$, *che appartengono ad uno stesso gruppo, è una curva d' ordine* $(n-2)(n-3)$ *la quale può definirsi come il luogo dei punti di contatto delle tangenti doppie passanti per* O *alle curve fondamentali di* $(O, C^n)_2$, *o delle tangenti semplici, che da* O *possono condursi alle curve seconde coniugate a una retta.*

Questa curva sarà detta *curva doppia dell' involuzione* $(O, C^n)_2$.

Se rammentiamo che in una involuzione $(O, C^n)_1$ le intersezioni della curva direttrice colla curva satellite sono o punti tripli, o punti doppi coniugati dell' involuzione stessa, vediamo che *il luogo delle intersezioni della prima polare di* O *rispetto a una curva fondamentale di* $(O, C^n)_2$ *colla corrispondente curva satellite, si compone della seconda polare di* O *e della curva doppia dell' involuzione* $(O, C^n)_2$.

Se una retta *a* è tangente semplice o d' inflessione alla curva doppia in A, la curva seconda coniugata ad *a*

ha un punto doppio o una cuspide nel punto della curva doppia, che è coniugato ad A .

15. Data una curva C^m vi sono due specie di curve coniugate a C^m nell' involuzione $(O, C^n)_2$. La curva coniugata della prima specie è il luogo dei punti appartenenti a un gruppo di $(O, C^n)_2$, il quale abbia un punto doppio su C^m. Questa curva coniugata è d' ordine $m(n-2)$. Infatti i punti di essa, che si trovano sopra una retta a, appartengono a gruppi, i cui punti doppi sono su C^m e sulla prima polare di O rispetto alle curve C^{n-1} prime coniugate ad a. La curva C^m e la sua coniugata $C^{m(n-2)}$ s'incontrano in $m^2(n-2)$ punti, dei quali $m(n-2)$ si trovano sulla seconda polare di O rispetto a C^n, e i rimanenti $m(m-1)(n-2)$ punti appartengono a gruppi involutori A di $(O, C^n)_2$, i quali hanno un punto doppio e un punto semplice su C^m.

La curva coniugata della seconda specie è il luogo dei punti, che appartengono a gruppi di $(O, C^n)_2$ definiti da due punti (generalmente distinti) di C^m in retta con O . L' ordine di questa curva è $\frac{m(m-1)(n-2)}{2}$, perchè sopra una retta a vi sono tanti punti della curva, quante sono su C^m le coppie di punti, che appartengono all'involuzione $(O, C^{n-1})_1$ delle curve prime coniugate ad a (vedi n.° 8). La curva coniugata taglia C^m in $\frac{m^2(m-1)}{2}(n-2)$ punti, fra i quali $m(m-1)(n-2)$ sono i punti doppi dei gruppi A , a cui prima accennammo ; mentre i rimanenti $\frac{m(m-1)(m-2)}{2}(n-2)$ punti B_0 hanno la proprietà, che la retta OB_0 incontra la curva C^m in due punti B_1, B_2 giacenti con B_0 in uno stesso gruppo di $(O, C^n)_2$. Quindi anche B_1, B_2 sono intersezioni

di C^m e della curva coniugata di seconda specie; e si ha il teorema

Sopra una curva d' ordine m, *vi sono* $\frac{m(m-1)(m-2)}{6}$ (n—2) *terne di punti appartenenti ciascuna a un gruppo dell'involuzione* $(O\,,\,C^n)_2$. *Sopra la retta, che contiene una qualunque di queste terne, si trovano* n—3 *punti tripli della curva coniugata di seconda specie a* C^m [1].

Se consideriamo la curva C^m rispetto a una involuzione $(O\,,\,C^n)_1$, sappiamo che la curva coniugata a C^m è d'ordine $m(n-1)$ e possiede $\frac{m(m-1)(n-1)(n-2)}{2}$ punti doppi. Ora possiamo dire che, quando in luogo di C^n si pongano tutte le curve fondamentali di $(O\,,\,C^n)_2$, quei punti doppi descrivono una curva d'ordine $\frac{m(m-1)(n-2)}{2}$, che è la coniugata di seconda specie a C^m [2].

16. La curva coniugata di prima specie alla curva direttrice Δ^{n-2} dell'involuzione $(O\,,\,C^n)_2$ si compone della stessa Δ^{n-2} e di una curva d'ordine $(n-2)(n-3)$, la *seconda satellite* nell' involuzione $(O\,,\,C^n)_2$ $S^{(n-2)(n-3)}$. I punti, in cui questa seconda satellite incontra una retta *a* qualunque, si trovano sulle tangenti, che da O si possono condurre alla prima polare di O rispetto alle curve prime

(1) Se $n=3$ si ha il teorema: *Se per un punto* O *si conduce una trasversale a una curva* C^m, *e di* O *si prende il punto polare* M *rispetto a ogni terna d'intersezioni della trasversale con* C^m, *il luogo del punto* M *è una curva d'ordine* $\frac{m(m-1)(m-2)}{6}$.

(2) In particolare, per $m=2$ *gli* (n—1)(n—2) *punti doppi della curva coniugata ad una conica nell' involuzione* $(O\,,\,C^n)_1$ *giacciono sopra una curva d' ordine* n—2.

coniugate ad a nell'involuzione $(O, C^n)_2$. I punti di contatto di queste tangenti si trovano sulla curva direttrice Δ^{n-2}.

La seconda satellite è il luogo dei punti, in cui le rette, che passano per O e sono tangenti d'inflessione ad una curva fondamentale di $(O, C^n)_2$, incontrano la curva stessa. Se C^n ha un punto triplo, la retta, che congiunge questo punto con O, incontra C^n in altri $n-3$ punti, in cui C^n tocca la seconda satellite di O. Quindi:

Le rette, che congiungono O *coi punti d'incontro di una retta e della seconda coniugata a questa retta, incontrano la seconda coniugata in altri* $(n-2)(n-3)$ *punti, nei quali la curva stessa tocca la seconda satellite di* O.

Se una retta tocca in A la seconda satellite di O, allora la prima polare di O, rispetto alle curve prime coniugate a quella retta, ha un punto doppio sulla retta OA.

La prima satellite nell'involuzione $(O, C^n)_1$ ha, come è noto, $(n-1)(n-2)(n-3)$ cuspidi; si vede facilmente che *le* $(n-1)(n-2)(n-3)$ *cuspidi delle prime satelliti relative alle involuzioni* $(O, C^n)_1$, *contenute nella involuzione data* $(O, C^n)_2$, *giacciono in una stessa curva d'ordine* $(n-2)(n-3)$, *la seconda satellite di* O [1].

La curva doppia $D^{(n-2)(n-3)}$ dell'involuzione ha per curva coniugata, oltre a sè stessa, una curva d'ordine $\frac{(n-2)(n-3)(n-4)}{2}$, la quale incontra una retta qualunque a in punti, per cui passano le rette, che contengono un gruppo con due punti doppi nell'involuzione $(O, C^{n-1})_1$ delle curve coniugate ad a. Si ha il teorema:

Gli $\frac{(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)}{2}$ *punti doppi della prima sa-*

(1) In particolare *le sei cuspidi della prima satellite di* O *rispetto a* C^4 *giacciono in una conica.*

tellite in ogni involuzione $(O, C^n)_1$ *contenuta nella data* $(O, C^n)_2$ *giacciono in una stessa curva d' ordine* $\frac{(n-2)(n-3)(n-4)}{2}$ [1].

17. Fra i gruppi singolari dell' involuzione $(O, C^n)_2$ vanno notati:

1) i gruppi con un punto quadruplo, che sono $(n-2)(n-3)$, e si trovano sulle tangenti alla curva direttrice Δ^{n-2};
2) i gruppi con un punto triplo e uno doppio, che sono $(n-2)(n-3)(n-4)$; i punti tripli di questi gruppi si trovano nelle intersezioni della curva direttrice Δ^{n-2} e della seconda satellite $S^{(n-2)(n-3)}$, escludendo gli $(n-2)(n-3)$ punti 1), in cui le due curve si toccano;
3) i gruppi con tre punti doppi, che sono $\frac{(n-2)(n-3)(n-4)(n-5)}{2}$; il loro numero si trova infatti eguale all' ordine della curva coniugata alla curva $D^{\frac{(n-2)(n-3)(-n4)}{2}}$ costituita dalle terne di punti doppi, che si presentano in uno stesso gruppo di una involuzione $(O, C^{n+1})_3$.

18. Proseguendo collo stesso metodo seguito finora, si giunge a dimostrare teoremi generali; fra questi enuncieremo i più importanti.

Le curve d' ordine n, *rispetto alle quali il punto* O *ha la stessa* r.esima *polare, costituiscono un sistema lineare d'ordine* n *e specie* $nr - \frac{r(r-3)}{2}$; *ogni curva del sistema passante per* O *ha in* O *un punto d' ordine* $(n-r+1)$.

(1) Per $n=5$ *i 12 punti doppi della prima satellite di* O *rispetto a* C^5 *si trovano in una curva del terzo ordine.*

Le curve del sistema tagliano ogni trasversale passante per O in gruppi di una involuzione I_r^n; il complesso di queste involuzioni sarà indicato con $(O, C^n)_r$.

In generale diremo *prima coniugata a una retta* a *rispetto al polo* O *e alla curva* C^m quella curva C^{m-1} d'ordine $m-1$, la quale passa per gli $m(m-1)$ punti, in cui le rette congiungenti O alle intersezioni di a e C^m incontrano ulteriormente C^m; la prima coniugata ad a, rispetto alla curva C^{m-1}, sarà la *seconda coniugata ad* a, ecc.

Se, dato il polo O *e le* r *rette* a, b...f, *prendiamo la prima coniugata* C^{n-1} *alla retta* a *rispetto a una curva* C^n, *la prima coniugata* C^{n-2} *alla retta* b *rispetto a* C^{n-1}..., *la prima coniugata* C^{n-r} *alla retta* f *rispetto a* C^{n-r-1}, *la curva* C^{n-r}, *a cui perveniamo, è indipendente dall' ordine in cui si adoperano le rette* a, b...f; la diremo *la* r.esima *coniugata alle rette* a, b...f.

Se, rispetto al polo O *e alle curve fondamentali dell'involuzione* $(O, C^n)_r$, *prendiamo le* p.esime *coniugate a* p *rette date* $(p<r)$, *queste curve sono fondamentali di una involuzione* $(O, C^{n-p})_{r-p}$.

Dato il punto O, *la curva* C^n *e una retta* a, *la* p.esima *polare di* O, *rispetto alla* (r—p).esima *coniugata ad* a, *incontra la retta* a *in* n—r *punti fissi, qualunque sia il numero* p *(compreso fra* 0 *e* r); *questi punti si trovano sulla* r.esima *polare di* O *rispetto a* C^n.

Nell' involuzione $(O, C^n)_r$

1) *il luogo di un punto* (r+1).uplo *è la curva d' ordine* n—r, r.esima *polare di* O *rispetto a* C^n;
2) *il luogo di un punto* s.uplo, *che appare in uno stesso gruppo con un punto d' ordine* (r+2—s), *è una curva d' ordine* (n—r)(n—r—1);
3) *il luogo di un punto* (r—1).uplo, *che appare in un gruppo con due punti doppi è d' ordine*

$$\frac{(n-r)(n-r-1)(n-r-2)}{2}.$$

19. Caso particolare. — Per $n = 4$ la curva direttrice Δ^2, la curva satellite S^2 e la curva dei punti doppi D^2 sono coniche. Se una retta a tocca in A la conica D^2, allora la conica seconda coniugata ad a ha un punto doppio su OA, e quindi si decompone in due rette b, c, che s'incontrano nel punto, in cui OA taglia di nuovo D^2.

I punti (ab), (ac) giacciono su Δ^2; le rette, che congiungono questi punti ad O, incontrano rispettivamente c e b nei punti, in cui le rette stesse toccano la seconda satellite S^2. Dunque:

Vi sono infiniti triangoli, in ciascuno dei quali un lato tocca D^2, *e il vertice opposto è su* D^2, *gli altri due lati toccano* S^2, *e i vertici opposti sono su* Δ^2; *le rette, che congiungono i vertici di un tal triangolo coi punti di contatto dei lati opposti, passano per* O.

Se si hanno due di questi triangoli, la retta, che congiunge O col punto d'incontro dei lati tangenti a D^2, contiene altre due intersezioni dei triangoli.

Se pei lati a di due di questi triangoli si assumono le tangenti condotte a D^2 da uno stesso punto di Δ^2, due altri lati dei triangoli coincidono in direzione; quindi *si possono costruire infiniti triangoli iscritti in* Δ^2, *in ciascuno dei quali due lati tocchino* D^2 *e il terzo lato* S^2; e anche *infiniti triangoli circoscritti a* S^2, *dei quali un vertice giaccia su* Δ^2 *e due vertici su* D^2.

La seconda coniugata ad una retta a è una conica, la quale passa per i punti A_1, A_2, in cui a incontra Δ^2, e tocca S^2 in punti situati su OA_1, OA_2. Le tangenti, che da O possono condursi alla conica, incontrano D^2 nei punti di contatto e nei punti della retta a.

§ 3. — *Curve, rispetto alle quali la seconda polare mista di due punti è una stessa curva.*

20. *Teoremi preliminari sulle polari miste.* Diremo n punti *coniugati rispetto a una curva* C^n *d' ordine* n, se la retta polare di $n-1$ fra essi rispetto a C^n passa per il rimanente (1).

Se n *punti sono coniugati rispetto a* C^n, r *fra essi sono coniugati rispetto alla* (n—r).esima *polare mista dei rimanenti rispetto a* C^n.

I gruppi di n *punti coniugati rispetto a* C^n *e situati in una retta formano una involuzione d' ordine* n *e specie* n—1, *nella quale i punti* n.upli *sono le intersezioni della retta con* C^n; in conseguenza, se n è dispari, le intersezioni di una retta con C^n costituiscono un gruppo di punti coniugati rispetto a C^n (2).

La condizione necessaria e sufficiente, affinchè per il punto A *passi la* r.esima *polare mista dei punti* P_1, $P_2 \dots P_r$ *rispetto a* C^n, *è che i poli* P *siano coniugati rispetto alla* (n—r).esima *polare di* A.

Per r *punti del piano passa una sola* r.esima *polare mista rispetto a* C^n, *i cui poli si trovino sopra una retta data;* in altre parole, *le* r.esime *polari miste dei punti di una retta costituiscono un sistema lineare di specie* r.

Se sopra una retta si costruisce una involuzione di or-

(1) Questa definizione è dovuta al prof. Battaglini nella Memoria *Sulle forme ternarie di grado qualunque.* «Atti della R. Acc. di Napoli», vol. IV. Uno studio di questi gruppi per $n=3$ fu fatto dal prof. Caporali in una Memoria intitolata: *Teoremi sulle curve del terzo ordine.* «Trans. dell'Acc. dei Lincei», volume I, serie III.

(2) Vedi il nostro *Studio dell' involuzione* n.° 20.

dine r *e specie* k, *le* r.esime *polari miste dei punti di un gruppo costituiscono un sistema lineare di specie* k.

21. *Curve neutre rispetto a due punti.* Diremo che una curva C^n è *neutra rispetto ai punti* O, P, quando la seconda polare mista di O, P rispetto a C^n è indeterminata; ossia quando la prima polare di uno dei due punti rispetto a C^n è costituita da $n-1$ rette passanti per il secondo punto.

Se per P *si tira un raggio qualunque, le* n *rette, che congiungono ad* O *le sue intersezioni colla curva neutra* C^n, *tagliano* C^n *in altri* $n(n-1)$ *punti distribuiti su* $n-1$ *rette passanti per* P; *una curva neutra appartiene sempre ad un fascio (anzi ad infiniti fasci), due curve del quale si decompongono in* n *rette passanti rispettivamente per* O *e per* P.

Reciprocamente: *Ogni curva del fascio determinato da due gruppi di* n *rette col vertice in* O *e* P *è una curva neutra.*

Data una curva neutra, si possono determinare due involuzioni proiettive d'ordine n *di rette passanti rispettivamente per* O *e* P, *tali che due gruppi corrispondenti si taglino in* n^2 *punti della curva neutra; il raggio* OP *contato* n *volte dà due gruppi corrispondenti delle due involuzioni.*

Una curva neutra taglia OP *in un gruppo dell' involuzione ciclica, che ha per punti* n.upli O *e* P. *Se una curva neutra passa per* O *o per* P, *essa ha un contatto di* n *punti con* OP *in quel punto.*

Due curve neutre determinano un fascio di curve neutre.

Le curve neutre rispetto ad OP *formano un sistema lineare di specie* 2n.

La polare mista di r *punti qualsivogliano rispetto a una curva neutra è una curva neutra.*

Le r.esime *polari pure degli elementi di uno stesso ciclo d'ordine* r *coi punti principali* O, P, *rispetto a una curva neutra, coincidono;* più generalmente: *Se si costruisce su* OP *una involuzione* I^r_{r-1}, *il cui gruppo principale sia quel ciclo, le* r.esime *polari miste dei punti di ciascun gruppo rispetto a una curva neutra coincidono.*

Le r.esime *polari miste di punti presi ad arbitrio su* OP, *rispetto a una curva neutra, costituiscono un fascio, al quale appartengono due gruppi di raggi coi centri in* O *e* P.

Se una curva neutra C^n *si decompone in una retta* a *e in una curva* C^{n-1}, *ogni tangente a* C^{n-1} *condotta per* O *incontra una tangente condotta per* P *in un punto della retta* a.

Se B *è il punto di* OP *separato armonicamente mediante* O, P *dall'intersezione* A *di* OP *e di* a, *ogni retta passante per* B *sega* C^{n-1} *in coppie di punti (coniugati), che separano armonicamente la retta* a *dal punto* B; *(se* n *è pari la curva* C^{n-1} *passa per* B).

Se in due intersezioni coniugate di C^{n-1} *con una trasversale passante per* B *conduciamo le tangenti a* C^{n-1}, *queste si tagliano in un punto della retta* a.

Ogni retta, che congiunge B *con una delle intersezioni di* a *e* C^{n-1}, *è tangente a* C^{n-1}; *ogni altra tangente a* C^{n-1} *passante per* B *è tangente doppia.*

La r.esima *polare di* B *rispetto alla curva neutra* $C^n \equiv (a \, . \, C^{n-1})$ *si compone di* a *e di una curva d'ordine* $n-r-1$.

Le r.esime *polari miste di* r *punti qualisivogliano di* OP *rispetto alla curva neutra* $C^n \equiv (a \, . \, C^{n-1})$ *passano tutte per gli stessi* $n-r$ *punti di* a, *che costituiscono l'*$(r-1)$.esimo *sistema polare di* A *rispetto alle intersezioni di* a *e* C^{n-1}.

Le r.esime *polari miste di* r *punti arbitrari di* OP

rispetto a C^{n-1} *passano per gli stessi* n — r — 1 *punti di* a, *che costituiscono l'* r.esimo *sistema polare di* A *rispetto alle intersezioni di* a *e* C^{n-1}.

Se r *è un numero dispari, la* r.esima *polare del punto* B *rispetto a* C^{n-1} *si compone della retta* a *e di una curva d'ordine* n—r—2.

22. Un caso notevole di curva neutra si presenta nella curva generale del terzo ordine, la quale è neutra rispetto a ogni coppia di punti coniugati della sua Hessiana; da ciò si ricava il noto teorema:

I quattro poli di una retta rispetto a una cubica formano un quadrangolo, i cui lati sono tangenti alla Cayleyana; e due vertici del quadrangolo separano armonicamente due punti coniugati della Hessiana.

Una famiglia di curve neutre, che deve possedere notevoli proprietà metriche, si trova, prendendo per poli i punti ciclici del piano. L'equazione diqueste curve in coordinate centesiane ortogonali è

$$\sum_{0}^{n}{}_{i}\, a_i \left\{ x^{n-i} - \binom{n-i}{2} x^{n-i-2} y^r + \binom{n-i}{4} x^{n-i-4} y^4 - \ldots \right\} = 0 .$$

Gli assintoti di una tal curva formano a due a due un angolo multiplo di $\frac{\pi}{n}$; gli assintoti della *r.esima* polare mista di r punti arbitrari rispetto alla curva stessa formano a due a due un angolo multiplo di $\frac{\pi}{n-r}$; la conica polare di n—2 poli arbitrari è una iperbole equilatera.

23. *Curve, rispetto alle quali due punti hanno la stessa polare mista.*

Se le polari miste di O, P, *rispetto a due curve* C_1^n, C_2^n *coincidono, nel fascio* (C_1^n, C_2^n) *vi è una curva neutra, e reciprocamente.*

Tutte le curve d' ordine n, *rispetto alle quali la seconda polare mista di* O, P *coincide colla seconda polare mista di* O, P *rispetto a* C^n, *si ottengono costruendo i fasci determinati da* C^n *colle curve neutre.*

Queste curve d'ordine n *costituiscono un sistema lineare di specie* 2n + 1.

Sia B *il punto di* OP, *che è armonicamente separato dalla retta* a *mediante* O *e* P, *allora se si costruiscono tutte le curve* C^{n-1}, *che insieme ad una retta fissa* a *costituiscono le curve d'ordine* n, *rispetto alle quali i punti* O, P *hanno la stessa seconda polare mista, le prime polari di* B *rispetto alle curve* C^{n-1} *passano per* n — 2 *punti fissi di* a, *che appartengono alla seconda polare mista di* O, P *rispetto alle curve* (a C^{n-1}). Quindi:

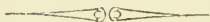
Data una curva C^n *ed una retta* a, *se si costruisce la curva* C^{n-1} *coniugata ad* a *nell'involuzione* $(O, C^n)_1$ *e la coniugata ad* a *nell'involuzione* $(B, C^{n-1})_1$, *questa ultima curva taglia la retta* a *in punti, che appartengono alla seconda polare mista di* O, P *rispetto a* C^n. *Lo stesso dicasi se ad* O *si sostituisce il punto* P.

Venezia, maggio 1886.

SOPRA

GLI ACIDI NAFTOSSIACETICI

DI

MATTEO SPICA

Heintz (*Pogg. Ann.*, t. 109, 489), Fritzsche (*J. pr. Ch.* [2] t. 19, 33; t. 20, 267), Saarbach (*J. pr. Ch.* t. 19, 175, t. 21, 151), Giacosa (*Gaz. Ch.*, t. IX, 471), P. Spica (*Gaz. Ch.*, t. X, 340), ecc. si sono occupati dello studio di alcuni eteri fenolici ottenuti per l' azione di alogeno-derivati di acidi grassi sui fenoli. Tra i fenoli studiati però non vennero inclusi finora i naftoli; e fu perchè non mi parve inutile prendere in considerazione i composti, che da tali fenoli dovevano derivare, che intrapresi le esperienze di cui mi occupo nella presente Nota.

Acido α-naftossiacetico.

In un palloncino, scaldando a b. m., feci reagire quantità equimolecolari di acido monocloracetico ed α-naftol. Man mano che riscaldava, la massa si fuse in un liquido bruno-rossastro, ed allora poco a poco ed agitando, vi aggiunsi per 1 p. di miscuglio circa 2 p. di una soluzione di idrato potassico al 35 $^0/_0$. Dapprima la massa fusa per l'aggiunta di potassa si emulsionava; dopo però, quando tutta

la soluzione alcalina fu aggiunta, si ebbero due strati : l'inferiore bianco-sporco, il superiore grigio-verdastro. Continuando a scaldare si ridusse tutto in un liquido quasi omogeneo. Sospesi allora il riscaldamento, diluii con acqua, acidificai con acido cloridrico, con che si precipitò una sostanza grigio-rossastra, alcalinizzai il tutto con carbonato ammonico e filtrai, per separare ciò che del precipitato rimase indisciolto e che constatai essere α-naftol. Dal liquido alcalino filtrato, reso esente di α-naftol per ripetuti trattamenti con etere, mediante acidificazione con acido cloridrico ed agitazioni con etere, estrassi l'acido α-naftossiacetico ch' era il prodotto di reazione. L'α-naftol, rimasto inalterato in questa prima operazione e ricavato pei trattamenti menzionati, venne fatto reagire di nuovo con acido monocloracetico, e ciò fu ripetuto per parecchie altre volte onde trasformarne la massima parte nell'acido naftossiacetico. Come restò per evaporazione della soluzione eterea l'acido α-naftossiacetico, si presentava in aghetti di colorito rossastro. Fu purificato per ripetute cristallizzazioni dall' acqua alcolica, ma non si potè avere perfettamente incoloro.

Si presenta esso in prismetti di un leggero color roseo, solubili moltissimo nell'etere e nell' alcole, poco invece nell'acqua, mediocremente nell' acqua alcolica, specialmente a caldo. È un poco alterabile alla luce specialmente quand' è umido. Fonde bene a 190° C. Dopo di essere stato per parecchi giorni nel vuoto secco venne analizzato.

I risultati avuti sono i seguenti :

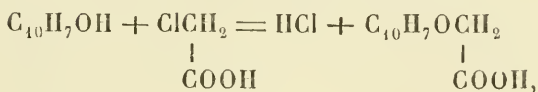
Gr. 0,2823 di sostanza fornirono gr. 0,742 di anidride carbonica e grammi 0,1305 d' acqua.

Cioè in 100 parti :

Carbonio	71,68
Idrogeno	5,13 .

La teoria per un acido naftossiacetico $\underset{\displaystyle COOH}{C_{10}H_7OCH_2}$

derivato dalla reazione espressa dalla equazione :

$$C_{10}H_7OH + \underset{\displaystyle COOH}{ClCH_2} = HCl + \underset{\displaystyle COOH,}{C_{10}H_7OCH_2}$$

richiede in 100 parti

Carbonio 71,28
Idrogeno 4,95 .

Di questo acido furono esaminati i sali di ammonio, di potassio, di bario, di magnesio e di piombo.

Il *sale di ammonio* fu preparato neutralizzando con ammoniaca una soluzione alcolica dell'acido, ed evaporando poi fino a cristallizzazione. Si presenta in aghi aggruppati a stella (dall'acqua) od in scagliette (dall'alcole), incoloro o leggermente rossastro; è solubile meno nell'acqua e più nell'alcole e fonde a 119°-120°. All'analisi il sale, cristallizzato dall'alcole, fornì i risultati seguenti :

Gr. 0,3424 di sostanza disseccata sull' acido solforico diedero gr. 0,8236 di anidride carbonica e gr. 0,1880 di acqua, cioè in 100 parti :

Carbonio 65,60
Idrogeno 6,09.

Il sale ammonico teoreticamente richiederebbe
Carbonico 65,75 % ed idrogeno 5,93 %.

Il *sale di potassio* fu ottenuto facendo una soluzione dell'acido nell'acqua alcoolica a caldo, e neutralizzandola con una soluzione diluita di bicarbonato potassico. Si ebbe così una soluzione che, evaporata a consistenza sciropposa, re-

stò limpida anco dopo raffreddamento, e solo, dopo più giorni che stette in capsula coperta con carta da filtro, si trovò rappresa in massa cristallina. Si presenta questo sale potassico in cristalli molto lunghi, appiattiti ed aggruppati, di splendore sericeo, di colore bianco, che diventa appena roseo se non si protegge bene dalla luce. È molto solubile nell' acqua e nell' alcole anco a freddo. All' analisi diede i seguenti risultati:

Gr. 0,2162 di sostanza secca per esposizione all' aria, fornirono gr. 0,0728 di solfato potassico.

Cioè in 100 parti:

K_2SO_4 ottenuto 33,67 .

La teoria per il sale anidro $C_{10}H_7O.CH_2.COOK$ richiede K_2SO_4 36,25 %, e per il sale contenente una molecola d'acqua richiede 33,72 % di K_2SO_4. Cosicchè il sale esaminato corrisponde alla formola: $C_{12}H_9O_3K + H_2O$. L' acqua viene eliminata completamente a 120°.

Il *sale di bario* fu preparato sciogliendo l'acido α-naftossiacetico nell' acqua alcolica e neutralizzando a b. m. con carbonato di bario. Dopo separazione dell' eccesso di carbonato per filtrazione, la soluzione salina venne concentrata, e col raffreddamento cristallizzò da essa l'α-naftossiacetato di bario in aghetti bianchi o bianco-rosei, un po' alterabili alla luce. Questo sale si discioglie nell' acqua poco a freddo (in 100 par. d'acqua p. 0,974 di sale idrato a 30°), discretamente a caldo. Se solo lo si scalda verso 100° C. subisce un principio di fusione, e se lo si lascia raffreddare lo si trova allora con i suoi cristallini tutti saldati gli uni agli altri. È idrato, e contiene 4 ½ molecole d'acqua. Infatti all'analisi fornì i seguenti risultati:

I. Gr. 1,2259 di sale, ch' era rimasto parecchi giorni all'aria, perdettero per riscaldamento a 120°-125° C. grammi 0,165 di acqua.

II. Gr. 0,253 di sale di bario idrato fornirono gr. 0,095 di solfato di bario.

Cioè in 100 parti:

	I.	II.
Acqua trovata	13,45	—
Solfato di bario trovato	—	37,54 .

Un sale di bario della formula
$(C_{10}H_7O.CH_2.COO)_2Ba + 4\,{}^1/_2\,H_2O$ per disidratazione completa perderebbe 13,06 % d'acqua e allo stato idrato fornirebbe 37,58 % di $BaSO_4$. Un sale, con 5 molecole di acqua, dovrebbe perdere 14,30 % d'acqua e fornirebbe 37,04 % di $BaSO_4$.

Il *sale di magnesio* fu preparato precipitando la soluzione del corrispondente sale baritico per mezzo d'una soluzione di solfato magnesico. Cristallizza dall' acqua in laminette piuttosto voluminose, che sono incolore o leggermente rosee, e di cui p. 2,455 si sciolgono in p. 100 d'acqua a 28°. È idrato e contiene $6\text{-}6{}^1/_2\,H_2O$; infatti perde per disseccamento fino a 160° il 21 % di acqua, mentre la teoria richiederebbe che tale perdita ascendesse per 6 molecole di acqua a 20,2 % e per $6\,{}^1/_2$ molecole a 21,55 %. All' analisi

Gr. 0,203 di sale secco fornirono gr. 0,020 di MgO, cioè in 100 parti:

MgO trovato 9,8 %.

La teoria richiede MgO = 9,38 %.

Il *sale di piombo* fu ottenuto in un modo simile al sale di bario; ma, a causa della sua poca solubilità, si può ottenere più facilmente precipitando con acetato di piombo la soluzione dell' α-naftossiacetato potassico. Ha aspetto molto

simile a quello di bario corrispondente, ma è molto meno solubile nell'acqua anco a caldo, e quando lo si è preparato neutralizzando l'acido col carbonato piombico, riesce difficile la separazione di esso dall' eccesso di $PbCO_3$ adoperato. — Anco questo sale è idrato e all' analisi diede i seguenti risultati:

Gr. 0,240 di sale, ch'era stato lasciato per più giorni all' aria, fornirono gr. 0,104 di $PbSO_4$,

cioè in 100 parti $PbSO_4$ trovato 43,33.

La teoria richiede per un sale della formula $(C_{10}H_7.O.CH_2.CO_2)_2Pb + 4\,^1/_2$ acqua $PbSO_4$ 43,90 % e per un sale con 5 acqua $PbSO_4$ 43,33 %.

Cosicchè si dovrebbe ammettere, che il sale di piombo cristallizza con 5 d'acq.; ma io credo molto probabile che il sale di piombo come quello di bario, cristallizza con $4\,^1/_2$ d'acq., e che per un po' d'umidità contenuta nel sale analizzato, o per un po' di perdita eccessiva avuta nella determinazione, si ha la differenza di circa 0,6 % tra il $PbSO_4$ trovato e quello che la teoria richiederebbe.

L'*etere etilico* dell'acido α-naftossiacetico, ottenuto per l'azione del gas cloridrico sulla soluzione alcoolica dell'acido, si presenta in piccoli cristalli incolori solubili nell'alcole e nell'etere, fusibili a 173-174°. Se sulla soluzione alcoolica di quest'etere si fa agire una soluzione acquosa concentrata di ammoniaca, si forma l'*ammide* corrispondente che dall'acqua alcoolica cristallizza in laminette od in aghi incolori o leggermente rossastri, facilmente solubili nell' alcole e difficilmente nell' acqua, fusibili a 155° corrispondenti alla formola $C_{10}H_7.OCH_2.CONH_2$.

Acido β-naftossiacetico.

Seguendo lo stesso processo descritto sopra per l'α-acido ed operando con pesi equimolecolari di β-naftol e di acido monocloracetico ad una temperatura di 130° circa a bagno ad olio, preparai l'acido β-naftossiacetico. In generale, l'andamento della reazione fu qui come per il caso dell'α-naftol, e dovetti anco qui ricavare diverse volte il β-naftol rimasto inalterato, e farlo reagire con nuova quantità di acido monocloracetico onde avere un discreto rendimento. Un fatto però, che qui, per un momento, mi parve strano si fu, che nel fare i trattamenti con carbonato ammonico e con etere durante le diverse operazioni, si precipitava una sostanza cristallina, che non si scioglieva nell'etere, e che ero costretto a separare mediante filtrazione dalla soluzione alcalina per Am_2CO_3. — Tale sostanza era fusibile attorno 180°, e per un ulteriore esame si mostrò identica col sale ammonico dell' acido β-naftossiacetico.

L'acido β-naftossiacetico avuto dalla soluzione eterea fu purificato per ripetute cristallizzazioni dall'acqua alcolica, e sempre tenendo ogni cura onde evitare l'azione della luce, che, specialmente quando l'acido è umido, lo fa colorare in verde-azzurrastro. — Allo stato puro si presenta in cristalli del sistema trimetrico, che sono dei prismi o delle scagliette, secondo la natura del solvente, di un bell' aspetto bianco perlaceo. Si scioglie pochissimo nell' acqua, mediocremente nell' acqua alcolica e bene nell' alcole e nell'etere. — Il suo punto di fusione è costante a 151°-152°. — Dopo essere stato più giorni all' aria libera, non perde di peso se viene riscaldato a 130° in una corrente d' aria secca.

All' analisi quest' acido mi diede i seguenti risultati :

Gr. 0,2809 di sostanza fornirono gr. 0,7347 di anidride carbonica e gr. 0,135 d'acqua.

Cioè in 100 parti:

Carbonio 71,33
Idrogeno 5,33.

La teoria richiede il per % di

Carbonio 71,28
Idrogeno 4,95.

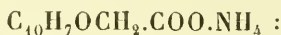
Il *sale ammonico* fu preparato neutralizzando con soluzione acquosa diluita di ammoniaca la soluzione alcolica dell'acido. — Si presenta in scagliette bianche splendenti, untuose, che sono solubili poco nell' acqua fredda, mediocremente nella calda e nell'alcole. Questo sale fonde a circa 180°, ma poco dopo si decompone parzialmente. Per la differenza di solubilità in confronto al sale potassico, questo sale si può preparare precipitando con soluzione concentrata di carbonato ammonico la soluzione concentrata del sale potassico.

All' analisi fornì i risultati seguenti:

Gr. 0,2256 di sale, asciugato per esposizione in ambiente secco, fornirono gr. 0,5416 di anidride carbonica e grammi 0,1285 d' acqua. Cioè in 100 parti:

Carbonio 65,47
Idrogeno 6,32.

La teoria richiederebbe pel sale anidro

$C_{10}H_7OCH_2.COO.NH_4$:

Carbonio 65,75 %
Idrogeno 5,93 %.

Il *sale potassico* fu ottenuto per neutralizzazione dell'a-

cido in soluzione idro-alcolica con $KHCO_3$ ed evaporazione della soluzione. Per raffreddamento della soluzione concentrata cristallizza bene in scagliette bianco-perlacee, untuose, anidre, discretamente solubili nell' acqua calda e poco nella fredda (in 100 parti d'acqua 2,25 di sale idrato a 25°). All' analisi fornì i risultati seguenti:

Gr. 0.2338 di sale, ch' era stato più giorni a seccarsi all'aria per calcinazione con acido solforico, diedero grammi 0,0845 di solfato potassico. Cioè per 100 parti:

K_2SO_4 ottenuto 36,14.

La teoria pel sale anidro

$C_{10}H_7O.CH_2CO_2K$ richiede K_2SO_4 36,25 per %.

Il *sale di magnesio* fu preparato per doppia decomposizione tra il sale baritico ed il solfato di magnesio. Si presenta in croste cristalline di colorito leggermente roseo, mediocremente solubili nell' acqua fredda (p. 0,620 di sale anidro in p. 100 di acqua a 26°) e più nella calda. Esso è idrato e contiene 3-3 $^1/_2$ molecole di acqua di cristallizzazione.

All' analisi fornì i seguenti risultati:

Gr. 0,2019 di sostanza, ch'era stata disseccata a 150°, fornirono gr. 0,0189 di ossido magnesico.

Cioè in 100 parti:

Ossido di magnesio trovato 9,36.

La teoria per un sale anidro richiederebbe 9,38 % di ossido di magnesio.

Il *sale di bario* fu ottenuto neutralizzando la soluzione acquoso-alcolica dell' acido con carbonato di bario e spossando per ripetuti trattamenti con acqua bollente il miscuglio di sale e $BaCO_3$ che si forma. Dal liquido evaporato cristallizza in belle laminette perlacee, simili per aspetto a quelle dell' acido da cui si partì per la formazione del sale,

ma più grandi. È pochissimo solubile nell' acqua fredda (a 26° 100 p. di acqua sciolgono p. 0,0504 di sale idrato), un po' più nella calda.

All' analisi ha dato i seguenti risultati :

I. Gr. 0,6842 di sostanza, dopo essere rimasta parecchi giorni ad essiccarsi all' aria, per riscaldamento a 120° in una corrente d' aria secca, perdettero gr. 0,0647 di acqua, ed ulteriormente, anco per riscaldamento fino a 150°, non diminuirono più di peso.

II. Gr. 0,240 di sale di bario idrato fornirono grammi 0,0940 di solfato di bario.

Cioè in 100 parti :

	I.	II.
Acqua trovata	9,45	—
Solfato di bario trovato	—	39,19 .

Un sale di bario, con tre molecole di acqua, richiederebbe un per cento di acqua eguale a 9,10 e fornirebbe un per cento di solfato di bario eguale a 39,29.

Un sale baritico con $3^1/_2$ d'aq. perderebbe per disidratazione 10,46 % d' acqua.

Il *sale di piombo* fu ottenuto come il sale di bario, ma si ha più tornaconto di prepararlo per doppio scambio tra la soluzione del sale potassico e quella di acetato di piombo.

È una polvere cristallina, bianca, pochissimo solubile nell' acqua fredda, un po' più nella calda, e dalla soluzione bollente satura per raffreddamento si depone in piccole scagliette splendenti incolore.

All' analisi fornì i seguenti risultati :

Gr. 0,2935 di sale essiccato per esposizione all'aria fornirono gr. 0,177 di solfato piombico.

Cioè in 100 parti :

$PbSO_4$ trovato 60,30.

La teoria per un sale neutro anidro richiederebbe un per cento di $PbSO_4$ eguale a 49,74, e per un sale basico della formola $(C_{12}H_9O_3)_2Pb + {}^1/_2 PbO$ richiederebbe $PbSO_4$ 63,07 %. Cosicchè probabilmente è un sale basico quello che si forma e che venne analizzato.

L'*etere etilico* dell' acido β-naftossiacetico, ottenuto in modo simile al corrispondente α-derivato, cristallizza per evaporazione della sua soluzione alcolica in larghe scaglie trasparenti, incolore, solubili un poco nell' acqua, molto nell' alcole e nell' etere, fusibili a 48-49°.

L'*ammide β-naftossiacetica* si forma facendo agire sul composto precedente l' ammoniaca acquosa concentrata, e cristallizza dall' acqua alcolica in tavolette allungate, incolore, solubili poco in acqua, molto in alcole ed in etere e fusibili a 147°. All' analisi fornì i seguenti risultati:

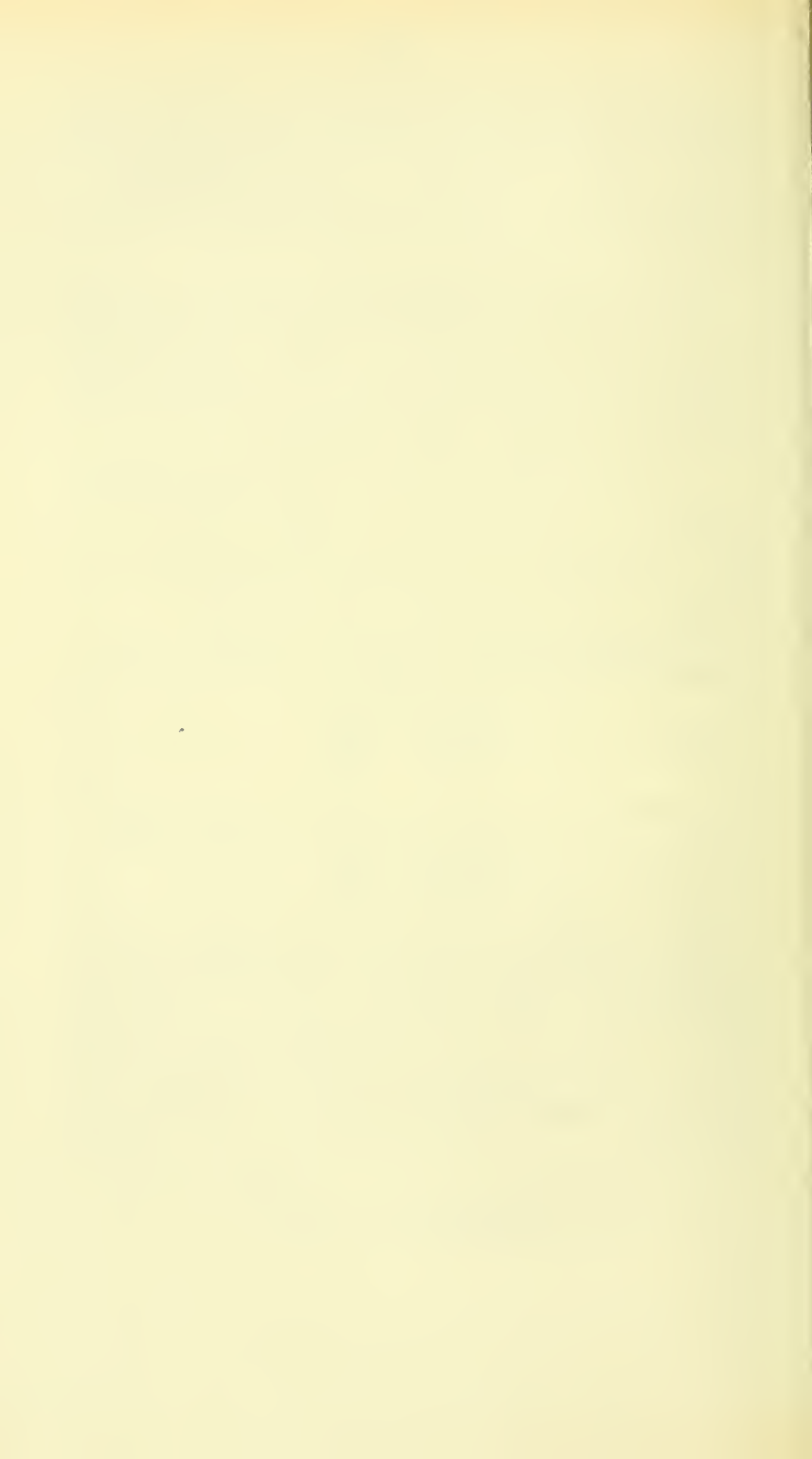
Gr. 0,2475 di sostanza diedero gr. 0,6535 di CO_2 e gr. 0,132 di acqua. Cioè in 100 parti:

Carbonio 72,00
Idrogeno 5,92 .

La teoria per la formola $C_{10}H_7OCH_2.CONH_2$ richiede

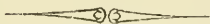
Carbonio 71,64
Idrogeno 5,47 .

Gli acidi descritti in questa Nota sono isomeri agli acidi naftilglicolici, di cui l' α-composto fu ottenuto da P. Boessneck (*Berl. Ber.*, XVI, pag. 641). Agli acidi naftilglicolici spetta la formula α- e β- $C_{10}H_7.CH(OH).COOH$; essi sono, cioè, degli acidi biatomici e monobasici, mentre i due acidi naftossiacetici, da me descritti, sono monoatomici e monobasici.

Istituto chimico-famaceutico della R. Università
di Padova, agosto 1886.

SE PER IL CONDENSARSI DEL VAPOR D'ACQUA

SI ABBIA SVILUPPO DI ELETTRICITÀ.

NOTA

DEL DOTT. FRANCO MAGRINI

Questo problema, che ha una grande importanza nella meteorologia elettrica, è stato studiato da molti in varie epoche, fino dagli ultimi anni del secolo scorso ; ma la soluzione di esso resta ancora controversa.

Volta [1] facendo condensare il vapore, che si svolgeva da acqua scaldata a 65 o 70 gradi Reaumur, ottenne al suo elettroscopio un debolissimo accenno di elettricità.

Teodoro de Saussure [2] e Reich [3] non ottennero invece alcuna manifestazione elettrica condensando il vapore di acqua calda.

Per tacere di molti altri, il prof. Palmieri [4] nel 1862 condensando su una coppa di platino il vapor d'acqua, portata ad alta temperatura, ebbe all'elettroscopio condensatore una debole tensione di elettricità positiva.

(1) *Meteorologia elettrica*, lettera 6.ª, 1799.

(2) *Voyage dans les Alpes ;* 2, § 823, 1786.

(3) *Abhandl. bei Begründ. der Kgl. Sächs. Ges. d. Wiss. ;* 1846, pag. 203.

(4) *Lezioni elementari di fisica sperimentale e meteorologia;* vol. 3, pag. 146. Napoli, 1862.

Kalischer [1] in questi ultimi anni ha condensato invece il vapor d'acqua dell'ambiente sopra un corpo più freddo. Nelle sue ricerche adoperava dodici grandi bicchieri di vetro ricoperti all'esterno di stagnuola e situati su una lastra di ferro stagnato diligentemente isolata con paraffina e posta in comunicazione con una coppia di quadranti dell'elettrometro di Kirchhoff, mentre l'altra coppia di quadranti era in comunicazione col suolo. La sensibilità dell'elettrometro era tale, che un volta dava una deviazione di 70 a 80 divisioni della scala, distante dallo specchio $1^m,50$; l'isolamento di tutto il sistema era buonissimo, giacchè una piccola deviazione diminuiva appena di una divisione della scala in ventiquattro ore.

Confrontando le deviazioni, ch'egli osservava quando i bicchieri erano vuoti ed asciutti, oppure bagnati d'acqua all'esterno, con quelle osservate quando questi bicchieri venivano isolati dopo averli riempiti di ghiaccio o di miscugli frigoriferi, non trovò differenze sensibili ; per cui fu portato a conchiudere, che non si svolga elettricità nella condensazione del vapore che si trova nell'atmosfera.

Landerer [2] crede, che si abbia sviluppo di elettricità col condensarsi del vapor d'acqua ; e lo asserisce fondandosi semplicemente sul fatto che un filo telefonico, teso fra due case, all'altezza dei tetti, dava al telefono un rumore simile al grido dello stagno, specialmente nella notte, quando l'aria è molto umida. Ma Kalischer ha ripetuto questa esperienza con risultato sempre negativo.

In questi ultimi mesi il prof. Palmieri [3] ha ripreso a studiare la questione e, senza conoscere l'esperienza di Ka-

(1) *Wied. Ann.* 1883, vol. XX, pag. 614.

(2) *Comptes Rendus*, 1881 ; vol. 93, pag. 588.

(3) *Nuovo Cimento*, 1886. — *Rendiconto della R. Accad. di Scienze Fisic. e Matemat. di Napoli*, 1885.

lischer [1], in modo più semplice, l'ha ripetuta dandone conto nei seguenti termini:

« Recentemente sono riuscito con un'esperienza semplicissima a dimostrare che il vapore dell'aria, allorchè per abbassamento di temperatura si risolve in liquido, svolge elettricità positiva. La squisitezza dell'elettroscopio condensatore da me perfezionato ha, secondo io mi penso, contribuito alla felice riuscita della mia esperienza ».

« Presi dunque una coppa di platino di circa dodici centimetri di diametro, e dopo di averla con diligenza isolata, la feci comunicare, mercè un filo di platino col piattello inferiore del condensatore. Fatta la prova, nel modo che tutti sanno, la foglia d'oro rimase immobile e lo stesso risultamento si ebbe sperimentando colla stessa coppa piena di acqua alla temperatura dell'ambiente ».

« Empii allora la coppa di neve pesta e tenuto, come al solito, il piattello superiore per circa un minuto in comunicazione col suolo, elevandolo vidi la foglia d'oro accennare ad evidente elettricità positiva. . . . . . »

« L'esperienza ora descritta, essendo più agevole e spedita di quella da me fatta nel 1862, spero che potendo essere facilmente ripetuta, si finisca una buona volta di andare escogitando ipotesi sull'origine dell'elettricità atmosferica ».

Ed io appunto l'ho ripetuta dietro consiglio del prof. Ròiti.

(1) Durante la stampa di questa Nota, il prof. Palmieri mi ha gentilmente comunicato una sua Memoria (*Rendiconto della R. Accad. di Scienze Fis. e Mat. di Napoli*. Fascicolo 8.°, agosto 1885), dalla quale apparisce ch'egli, conoscendo l'esperienza di Kalischer, tenta spiegarne il risultato negativo colla forza elettromotrice di contatto fra la stagnuola ed il filo di rame, che neutralizzerebbe nell'elettrometro la carica proveniente dalla condensazione del vapor d'acqua.

In luogo dell'elettroscopio condensatore, ho fatto uso di un elettrometro di Thomson modificato da Mascart.

Per le prime prove, carivavo i quadranti con i due poli di una pila di Volta di 180 elementi, diligentemente isolati con paraffina ed il cui elemento di mezzo era in comunicazione colla terra. Ottenevo così una sensibilità tale, che un elemento secco di Beetz (che ha la forza elettromotrice di circa un volta), di cui un polo comunicava colla terra, e l'altro coll'ago dell'elettrometro, dava una deviazione di circa 200^{mm} della scala, distante 4^{m} dallo specchio.

Riunivo, mediante un filo di rame, l'ago dell'elettrometro con un recipiente cilindrico di platino alto 12^{c} e del diametro di 9^{c}, sorretto da un isolatore Mascart; e l'isolamento era così perfetto, che la deviazione dovuta ad un volta restava invariata per alcune ore.

Le comunicazioni col suolo erano fatte mediante fili di rame, saldati al tubo di piombo dell'acqua potabile.

Isolando il vaso di platino, l'ago dell'elettrometro non rimaneva a zero, ma deviava, poichè il potenziale nella stanza era diverso da quello del suolo. Aspettavo che l'ago si fosse messo in riposo, ed introducevo, con un cucchiaio di porcellana o di vetro, nel vaso di platino, dei frantumi di ghiaccio che, pochi momenti prima, avevo pestato con un martello di ferro su una pietra. L'ago cominciava tosto a deviare e la deviazione aumentava per circa un minuto, per rimanere poi costante, quantunque il vapore seguitasse a condensarsi Se allora faceva comunicare l'ago col suolo e subito dopo l'isolavo, esso non arrivava più alla deviazione finale, ma assumeva la posizione iniziale che avea quando il recipiente di platino era senza ghiaccio ed asciutto.

Questa esperienza, ripetuta nella scorsa primavera per varie volte a temperature non inferiori a 15°, tanto in una stanza chiusa quanto all'aria libera, ha dato sempre lo stesso resultato: cariche positive abbastanza forti (deviazioni

fino a 250^{mm} della scala, che corrispondono a più di un volta) mettendo il ghiaccio nel vaso di platino isolato: nessuna carica, se dopo la prima deviazione, il recipiente era stato tenuto al suolo per pochi secondi.

Ora, io non saprei attribuire questa carica positiva ad altro che alla elettrizzazione del ghiaccio nel pestarlo o nell'introdurlo col cucchiaio. Non so se siano state fatte ricerche dirette per vedere se il ghiaccio si elettrizza positivamente strofinandolo con un metallo o con altro corpo solido; ma sono autorizzato a crederlo, una volta che dalle esperienze di Faraday [1] risulta, che il ghiaccio è positivo rispetto all'acqua, la quale è alla sua volta positiva rispetto a vari metalli e minerali, e che quindi a maggior ragione lo sarà il ghiaccio rispetto a questi ultimi corpi [2]. Ed in tale opinione mi conferma poi il fatto, che se tenevo per qualche minuto il ghiaccio pesto entro un recipiente metallico in comunicazione col suolo e dopo lo gettavo direttamente nel vaso di platino isolato, non osservavo alcun accenno di elettricità: lo stesso avveniva se, operando come Kalischer, tenevo il recipiente di platino in comunicazione col suolo, e lo isolavo soltanto dopo aver finito di riempirlo di ghiaccio: oppure se, messa nel vaso dell'acqua alla temperatura dell'ambiente, v'immergeva dei pezzi piuttosto grossi di ghiaccio, nel qual caso pure non mancava di depositarsi la rugiada sulla parete esterna.

Non contento di ciò, ho aumentato la sensibilità dell'elettrometro stringendo i fili della sospensione, attaccando

(1) *Experimental Researches*, 2099, 2131. — *Ann. de Chim. et Phys.*, 3.ª serie, vol. X, pag. 101, 1844.

(2) In questi giorni il prof. L. Sohncke di Jena mi ha gentilmente comunicato un suo lavoro (*Wied. Ann. 1886*, vol. 28, p. 550) ove descrive delle esperienze, dalle quali risulta che il ghiaccio si elettrizza positivamente strofinandolo coll'acciaio, l'ottone, il vetro, l'acqua ed il pulviscolo atmosferico.

ai quadranti una pila di 280 elementi e portando la scala a 5^m dallo specchio: allora un piccolo elemento secco di Beetz mi dava una deviazione di 500^{mm} della scala. Ma neppure con tale sensibilità e con un isolamento perfetto, non ho mai avuto alcun segno di elettricità positiva, quando isolavo il vaso di platino dopo averlo riempito di ghiaccio: le deviazioni dell'ago (non mai superiori a 15 divisioni) erano le stesse, fosse il recipiente vuoto, o pieno di acqua o di ghiaccio; esse erano dovute alla differenza di potenziale fra i punti dell'ambiente ed il suolo.

Temendo che l'elettrometro non accennasse alcuna carica a causa della grande capacità dell'ago, che comunica colla vaschetta dell'acido solforico, riunii il vaso di platino con una coppia di quadranti, mentre l'altra coppia era a zero; e posi in comunicazione l'ago col polo positivo della pila, mettendo l'altro polo al suolo. Ripetei così le prove sempre collo stesso esito.

In seguito ho dato all'esperienza un'altra disposizione; due piccoli recipienti di rame, fra loro eguali, posti su isolatori Mascart, comunicavano colle due coppie di quadranti dell'elettrometro; mentre l'ago comunicava col polo positivo di una pila formata di 370 elementi di Volta, benissimo isolati su paraffina: in questo caso lo stesso elemento campione, attaccato ad uno dei recipienti di rame, dava una deviazione di 450^{mm} della scala.

I due recipienti erano all'aria libera sopra una terrazza: uno collocato a caso, e l'altro piuttosto lontano dal primo, veniva spostato per tentare di situarlo in un punto ove assumesse il medesimo potenziale: così che io sperava che l'ago dell'elettrometro rimanesse immobile, tanto facendo comunicare fra loro i due vasi, quanto isolandoli. Ma, a causa delle variazioni continue nel potenziale dell'aria, l'ago si spostava, e sono riuscito soltanto a ridurre tali spo-

stamenti minori di una ventina di divisioni pel corso di mezz'ora.

Per fare l'osservazione, ho cominciato col lasciare i recipienti di rame isolati, mentre erano vuoti ed asciutti: ho notato di 30 in 30 secondi le deviazioni dell'ago durante 20 minuti: e ne ho preso la media che risultò di $13^{mm},7$. Li ho posti allora in comunicazione col suolo, ne ho riempito uno di ghiaccio e subito dopo li ho isolati entrambi. La media in questo caso, per altri 20 minuti, è stata di $12^{mm},6$; e, se si volesse dar peso alla piccolissima differenza di $1^{mm},1$, si dovrebbe conchiudere, che il recipiente col ghiaccio era, se mai, ad un potenziale più basso dell'altro.

Ho citato questa serie di osservazione come la più lunga: ma parecchie altre serie mi hanno dato analogamente delle differenze di 1 a 2^{mm} ora in un senso ed ora in un altro.

La temperatura della terrazza variò dai 27 ai 30 gradi, avendo fatto l'esperienza negli ultimi giorni di giugno.

Oltre al condensare il vapor d'acqua dell'atmosfera, ho condensato anche il vapore d'acqua distillata che portavo ad alta temperatura. Una coppia di quadranti era in comunicazione con un vaso di platino isolato, tenuto a bassa temperatura con dell'acqua fredda, e sospeso sopra un altro vaso di platino più grande, pure isolato e comunicante coll'altra coppia di quadranti: mescevo l'acqua calda nel recipiente inferiore, mentre i quadranti comunicavano col suolo: subito dopo isolavo, ed anche in questo caso non ho mai ottenuto alcun segno di elettricità, benchè vi fosse una copiosa evaporazione ed il vapore si condensasse abbondantemente sul vaso superiore.

La deviazione dovuta ad un volta era di 500^{mm} della scala.

Queste esperienze mi portano a conchiudere, che l'elettricità positiva osservata dal prof. Palmieri era probabil-

mente elettricità di strofinio, e che non v' ha sviluppo sensibile di elettricità nella condensazione del vapor d' acqua.

Termino ringraziando vivamente il prof. Ròiti per avermi consigliato e diretto durante queste ricerche.

R. Istituto di Studi superiori in Firenze.
Scuola di Fisica, luglio 1886.

FLORA ALGOLOGICA

DELLA VENEZIA

PER G. BATTA DE TONI E DAVID LEVI

Parte seconda

LE MELANOFICEE

PREFAZIONE

Incoraggiati dalla benevola accoglienza fatta alla prima parte di questa *Flora algologica*, pubblichiamo ora nella seconda le Melanoficee od alghe brune.

Gli stessi concetti che ci guidarono nella prima ci servirono anche per questa; senonchè l' intricata sinonimia e la sistemazione ancor incerta per alcune famiglie del gruppo in parola, ci obbligarono, pur seguendo sempre il medesimo piano adottato per le Floridee, ad introdurre, riguardo alle alghe brune, alcune modificazioni. — Mentre infatti per le prime ci sembrò inutile la citazione sinonimica per la esistenza delle opere dell' Ardissone e dell' Hauck, alle quali abbiamo riferito ogni specie con singole citazioni, per le alghe brune, invece, ci parve opportuno, od a meglio dire necessario, il farlo e per la mancanza dell' opera del ch. Ardissone e perchè alquanto insufficiente la sinonimia data dall' Hauck.

Riguardo alla distribuzione sistematica, mentre che per le Florideesi può dire pressochè stabilita nella scienza algologica sin dal lavoro dell'illustre G. Agardh, per questo gruppo non ne abbiamo ancora una sicura ed in generale adottata. Si dovettero quindi accettare in parte le idee degli autori moderni, in parte si stimò poter introdurre alcune modificazioni: così abbiamo escluso dalle Feoficee le Dittiotacee e le Diatomacee; le prime furono già pubblicate in appendice alle Floridee, le seconde verranno da noi esposte in apposita parte che sarà l'ultima della Flora algologica.

Ci si permetta dire qui il motivo di tali esclusioni. I due gruppi non presentano di comune colle Melanoficee che il pigmento dovuto alla presenza della feofeina.

Questo solo concetto, a nostro modo di vedere, è insufficiente per costituire un gruppo naturale. Possono così le Dittiotacee come le Diatomee formare due gruppi a sè? Secondo alcuni autori sì, secondo altri, e secondo il nostro modesto parere, solamente queste ultime; le prime infatti non offrono caratteri così marcati da farne un gruppo autonomo, ma per la presenza delle tetraspore e per possedere anterozoidi privi di ciglia si avvicinano assai alle vere Florìdee, da cui si differenziano per la colorazione e per la presenza di spore (oospore) che tenderebbero ad unirle colle Melanoficee.

È perciò che non trovando per questa dubbiosa famiglia quei caratteri così spiccati necessarii per poter costituirne un gruppo a sè, e d'altra parte vista la sua carpologia sopra indicata, si credette meglio porla in appendice nella prima parte della Flora, come linea di passaggio tra le Floridee e le seguenti Melanoficee.

Le Diatomacee, al contrario, offrono caratteri tali

da poter costituire una famiglia autonoma assai notevole e ben delineata per la presenza di un guscio siliceo, per essere unicellulari, per la riproduzione auxosporica, nonchè per caratteri secondari, ma pur molto importanti, quali la minutezza delle specie, la figura particolare ecc.

Limitato così il gruppo delle Melanoficee alle sole Fucacee e Feozoosporee, si avrebbe desiderato nella distribuzione delle famiglie e delle specie poter seguire la classificazione adottata nell'opera recente del ch. Hauck, come quella che è frutto delle ricerche di uno fra i più distinti algologi moderni. In parte si potè farlo, ma avendo adottato come precipua distinzione delle famiglie il sistema carpologico, si dovette discostarsi alquanto dai concetti del sullodato autore.

Nè speriamo sembrerà arditezza la nostra di aver modificata la distribuzione tassonomica ultimamente proposta dal ch. algologo precitato, giacchè esse modificazioni si riducono, alla fine dei conti, al ristabilimento di famiglie già preesistenti e che, a nostro tenue giudizio, non possono venir fuse assieme.

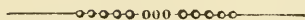
Il citato autore sotto il gruppo delle Sporocnacee comprende anche le Asperococcacee ed il genere Stilophora: a noi sembrò opportuno, seguendo il concetto carpologico, esposto nel nostro Prospetto o chiave analitica delle famiglie, di ristabilire queste due, secondo le anteriori delimitazioni ed adottarne una nuova per il genere Stilophora che non si riattacca a nessuna delle altre; forse però quest' ultimo potrà esser unito quale sottofamiglia alle Cutleriacee, ma in ogni caso esso presenta dei caratteri ben distinti da permettere di tenerlo a sè.

Certo che le future ricerche e la scoperta delle frut-

tificazioni zoosporangifere uni- e pluriloculare, potranno modificare la distribuzione da noi adottata, ma allo stato delle odierne cognizioni osiamo sperare che il nostro lavoro corrisponda allo scopo propostoci.

Venezia, 14 agosto 1886.

Dott G. B. De Toni e David Levi.

NUOVE OPERE E MEMORIE CONSULTATE

Cornu M. *Sur la réproduction des algues marines* (Comptes-rendues. Paris, 1879).

Janczewski E. *Les Propagules du Sphacelaria cirrhosa.* (Mem. de la Soc. des sciences nat. de Cherbourg, XVII, 1872).

Kraus et Millardet. *Sur la matière colorante des diatomées.* (Mém. de la Soc. des sciences nat. de Strasbourg, VI, 1866-70).

Mangenot C. *Des Algues utiles.* Paris, 1883.

Massalongo A. *Zoophycos novum genus plantarum fossilium*, cum tab. 2. Verona, 1855.

» *Schizzo geognostico sulla valle del Progno o torrente d'Illasi*, con un saggio primordiale del monte Bolca. Verona, 1850.

» *Paleophyta rariora formationis tertiariae agri Veneti*, cum tab. 6 (Atti R. Ist. ven., vol. III, ser. III). Venezia, 1858.

» *Sopra le piante fossili dei terreni terziari del Vicentino.* Padova, 1851.

» *Conspectus florae tertiariae orbis primaevi.* Patavii, 1852.

» *Syllabus plantarum fossilium hucusque in formationi tertiaria agri Veneti detectarum.* Veronae, 1859.

» *Descrizioni di alcuni Fuchi fossili della Calcaria del monte Spilleco nella prov. Veronese*, con 6 tav. (Atti R. Acc. di Padova, 1855-56).

Millardet. *Sur la nature du pigment des fucoidées* (Comptes-rendus, LXVIII, 1869).

Piccone A. *Prime linee per la geografia algologica marina.* Genova, 1883.

Thuret G. *Recherches sur la fécondation des fucacées suivies d'observations sur les Antheridies des Algues* (Ann. sciences nat., IV ser., tom. II et III). Paris, 1855.

» *Deuxième note* (Mém. Soc. nat. Cherbourg, 1857).

» et Bornet E. *Études phycologiques*, avec pl. Paris, 1878.

Valiante R. *Le Cystoseirae del golfo di Napoli.* Leipzig, 1886.

Van Tieghem Ph. *Traité de Botanique.* Paris, 1884.

Exsiccata.

De Toni G. B. e Levi D. *Phycotheca Italica:* Collezione di alghe italiane pubblicata col concorso di numerosi collaboratori. Centuria I, fasc. I, n. 1-50.

MELANOFICEE Rabenh. em.

Sinonim. *Melanospore* (Harvey).
» *Aplosporee* (Decaisne) [in parte].
» *Feozoosporee* e *Fucacee* (Thur.) [escl. le Dittiotacee].
» *Feoficee* (Thur.) [in parte].
» *Isocarpee* (Kützing) [in parte].

Diagnosi.

Alghe pressochè esclusivamente marine, pluricellulari, di colore quasi sempre bruno, olivaceo o nerastro; riproduzione doppia, sessuale, in ispecial modo per oospore ed agamica (aplospore, zoospore ecc.); anterozoidii cigliati.

Generalità.

Le Melanoficee costituiscono il secondo gruppo della serie ficologica, andando per ordine decrescente, ed il loro carattere più spiccato è da ricercarsi nel colore bruno olivaceo comprese tutte le gradazioni intermedie; colla disseccazione si fa più fosco senza subire quella notevole alterazione che succede nella sostanza colorante di molte Floridee.

Tre sono le principali colorazioni che nelle alghe si rinvengono.

a. Verde (in alcuni casi modificata in verde-azzurro).
b. Bruna od olivacea.
c. Rossa (con molte gradazioni dal violaceo al giallo ranciato).

La Clorofilla esiste sempre o pura o frammista a principii coloranti varii; questi per il loro carattere di solubilità sono, dalla maggior parte dei ficologi, considerati come pigmenti del tutto diversi dalla Clorofilla ; è da notarsi però che il Pringsheim, mediante lo studio spettroscopico, ottenne risultati tali all' incontro da far ritenere essere le materie coloranti delle alghe semplici e parziali modificazioni del pigmento fondamentale, Clorofilla, che si trova sempre in qualsiasi alga : comunque però esse sieno, queste sostanze si poterono isolare, e così vennero nominate :

I. *Ficocianina* (1), sostanza azzurra per trasparenza, rossa luce riflessa (sec. Kützing e Cohn.).

II. *Ficozantina*, sostanza di color giallo-aureo (sec. Millardet e Kraus).

III. *Ficofeina*, sostanza bruna ritrovata da Millardet nelle Melanoficee e dal Naegeli nelle Diatomacee, che la considerò come un principio colorante distinto nominandola Diatomina.

IV. *Ficoeritrina*, sostanza di color rosso (Kützing).

La seconda e terza di queste sostanze, più, come è naturale, la Clorofilla, dànno, trovandosi unite nella medesima pianta, quella colorazione speciale bruna-olivacea propria delle Melanoficee ; la Ficoeritrina invece, unita alla Clorofilla, è propria delle Floridee.

(1) Millardet e Kraus hanno indicato un metodo abbastanza semplice per separare e rendere palese la Ficocianina, Ficozantina e Clorofilla. — Trattando con acqua tepida una Oscillaria secca se ne estrae la Ficocianina ; il residuo si fa disseccare e si tratta con alcool a 36 gr., il quale assume una colorazione verde-olivacea ; si aggiunge almeno un doppio volume di Benzolo, si agita per qualche minuto ; lasciato in riposo, il liquido si separa in due strati, la benzina sopra nuotante è colorata in verde smeraldo perchè contiene sciolta la Clorofilla, mentre l' alcool sottostante appare colorato in giallo oro a motivo della Ficozantina che tiene in soluzione.

Da ciò si vede come la colorazione nelle alghe ha un rapporto diretto e quasi costante colla loro organizzazione e funzionalità da poter venir utilizzata in molti casi, come un buon carattere tassonomico; la colorazione diversa infatti costringendo l'alga a vivere a profondità differenti e con disposizione varia (vedi oltre) deve naturalmente rilegarsi con quelli altri caratteri, i quali danno un aggruppamento naturale della serie ficologica.

Si è perciò che la presenza della Ficofeina fece riunire in un solo gruppo le Fucacee, Feozoosporee, Diatomee, sotto la denominazione comune di Feoficee (Alghe brune). Tuttavia il carattere del pigmento essendo pure un criterio tassonomico assai buono, non è sufficiente a costituire di per sè solo un gruppo naturale.

Sotto il nome collettivo di Melanoficee, già adottato dal Rabenhorst, comprendonsi nel presente lavoro le sole Fucacee e Feosporee, escludendo le Diatomacee e le Dittiotacee, che alcuni vorrebbero riferire a questa serie ([1]).

Però il carattere veramente scientifico delle Melanoficee è da ricercarsi nel sistema riproduttivo, di cui a suo luogo verrà detto.

Le varie parti costituenti la fronda e gli aspetti che può presentare sono analoghi a quelli già indicati nella parte prima di questa Flora ([2]).

STRUTTURA DELLA FRONDA. — L'elemento istologico delle Melanoficee, come di tutte le altre crittogame vascolari, è la cellula; questa, per la sua citogenesi, si può ritenere del tutto analoga alla cellula delle Fanerogame; ne

(1) Le Diatomacee verranno trattate nella quinta ed ultima parte della nostra Flora algologica della Venezia; le Dittiotacee si trovano collocate in appendice alla prima parte del lavoro stesso (« Le Floridee »).

(2) G. B. De Toni e David Levi, *Flora algologica della Venezia*, parte prima (« Le Floridee »).

differisce però dal lato fisiologico in quanto che non entra in rapporto funzionale colle cellule contigue, non presenta con queste quella unità di lavoro vitale, quello scambio di succhi nutritivi che nelle cellule delle piante superiori si rinviene.

Il contenuto delle cellule è granulare, principalmente clorofilloso o di questa sostanza mista ad altri pigmenti in quantità, poi amido, jodio, bromo, una sostanza zuccherina speciale che si ottiene specialmente dalla *Laminaria flexicaulis* e *L. saccharina*.

Secondo il vario modo d'aggregazione ed accrescimento delle cellule le frondi ricevono nomi diversi:

Aparenchimatiche diconsi le frondi settate in una sola direzione; allora la melanoficea presenta molta somiglianza con una confervacea qualunque: tali filamenti sono in varia guisa ramificati. Se la ramificazione procedendo dalle cellule basilari dà origine a dei rami sottili che rimangono aderenti all'asse primario, si ha la formazione di una specie di strato corticale pseudoparenchimatico, che va man mano ingrossandosi per la sovrapposizione di nuovi ramoscelli *(Arthrocladia)*; altra struttura pseudoparenchimatica si presenta allorquando si ha la fusione dei rami primari dei filamenti in uno strato omogeneo che può riuscire appiattito o rigonfiato a mo' di pulvino *(Elachista)* od allungato in cilindro in vario modo ramoso *(Castagnea, Liebmannia, Mesogloea)*.

Parenchimatiche chiamansi le frondi in cui si riconoscono degli strati cellulari abbastanza connessi. In questo caso la crescenza può avvenire in tre maniere:

a. Uniforme per tutta la superficie: il tallo prende l'aspetto di una foglia brevemente picciuolata *(Phyllitis)*, d'una densa massa cava cilindrica *(Asperococcus bullosus, Scytosiphon lomentarius)* o reniforme *(Colpomenia)*;

b. per il margine, per settamento delle cellule marginali:

ne offrono esempio le forme laminari libere delle *Cutleria* o le incrostanti della *Zanardinia collaris* ;

c. per la sommità ; possono darsi due casi : nel primo la fronda cilindrica è ramificata, finisce con una grande cellula madre, che si divide dapprima con delle strozzature trasversali e poi ciascun segmento si costringe nel mezzo, ed ogni metà si divide con setti longitudinali diversamente orientati *(Sphacelaria)*; nel secondo caso, oltre l' accrescimento sopradetto, le cellule esterne si suddividono in seguito a nuovi setti trasversali ricoprendo il tallo di uno strato di piccole cellule che non permettono più di vedere i dischi primitivi ; queste piccole cellule si sviluppano più tardi in filamenti che discendono lungo i rami, si saldano insieme e formano uno strato corticale che trovasi assai sviluppato nella *Sphacelaria Scoparia* e nel *Cladostephus verticillatus*, ove è attraversato orizzontalmente dai rami che sembrano endogeni ;

d. intercalare ; in questo caso si hanno le alghe gigantesche proprie degli ampii mari (Atlantico, Pacifico) come le *Macrocystis* lunghe parecchie centinaia di metri ; si ha una fronda laminare ramificata o meno, con callo radicale costituito da un assieme di uncini ramosi che si unisce alla lamina mediante un piede o stipite cilindrico ; tanto quest' ultimo che le ramificazioni radicali sono costituite da uno strato centrale o midollare composto di cellule allungate e da uno esterno o corticale formato di cellule minori isodiametriche.

Riproduzione agamica. — Non vi ha concorso di sessi : i germi sono prodotti per segmentazione ed altre modificazioni delle cellule costituenti la fronda.

Aplosporica. — Per mezzo di propagoli : di tutte le Feoficee il solo genere *Sphacelaria* presenta questo speciale modo riproduttivo : la cellula terminale di alcuni giovani

rami dopo aver dato origine ad un piccolo numero di segmenti, produce lateralmente due protuberanze ottuse *(S. tribuloides)* o tre corti ramoscelli *(S. cirrhosa)*; queste protuberanze o cornetti danno al propagolo un aspetto caratteristico.

Zoosporica. — Tutte le Melanoficee, eccezione fatta delle Fucoidee, hanno una riproduzione agamica per spore; queste, essendo provvedute di due cigli e dotate di movimento, diconsi Zoospore: hanno aspetto vario, per lo più piriforme; i cigli sono posti lateralmente di faccia ad un punto rosso detto punto oculiforme e diretti uno all'innanzi (remo), l'altro all'indietro (timone). Le Zoospore provengono dalla divisione totale del contenuto delle cellule del tallo e sono riunite in apposite cellule che costituiscono gli Zoosporangi; questi ultimi possono essere di due specie:

a. Zoosporangi uniloculari formati da una sola cellula ovoide in cui trovansi numerose Zoospore piccolissime ed allora il Zoosporangio dicesi anche Oosporangio;

b. Zoosporangi pluriloculari formati da cellule seriate, ciascuna delle quali contiene una sola Zoospora più grande delle precedenti, ed allora il Zoosporangio prende il nome di Tricosporangio.

Parafisi.— Le cellule sterili, che circondano il Zoosporangio, possono allungarsi a guisa di pelo, rimanendo semplice o ricevendo delle strozzature (parafisi pluriarticulate e ramose) sono da considerare come Zoosporangi non giunti a maturità. Il posto occupato dagli Zoosporangi varia a seconda della forma del tallo.

Quando il tallo è filamentoso si trovano: od all'estremità dei rami ordinarj, o raramente lungo il decorso del filamento e dei rami formandosi dalle stesse articolazioni *(Pilayella)*.

Quando il tallo è cilindrico, grosso ed a crescenza terminale, trovansi alla estremità di corti rametti filamentosi,

e sono per lo più uniloculari, formati dalle ultime cellule che assumono una figura sferoidale *(Cladostephus, Sphacelaria).*

Quando finalmente il tallo è solido a crescenza uniforme marginale od intercalare trovansi :

od al margine della fronda formati da cellule prominenti, ovvero simili alle ordinarie ;

o sparsi più o meno regolarmente, ovvero riuniti in sori su tutta la superficie. Anche in questo caso possono venir formati da cellule simili in ordine colle altre oppure prominenti a guisa di peli di vario aspetto.

Riproduzione sessuale. — Per la riproduzione sessuale è necessario, come è noto, il concorso di due corpi protoplasmatici differenziati dal protoplasma costituente lo individuo vegetale. Nelle Floridee, oltre tale differenziamento assoluto del protoplasma fondamentale, ne esiste pure un altro relativo tra i due corpi protoplasmatici, il quale viene a costituire il sesso diverso.

Per esprimere la prima differenza (assoluta) entrambi i corpi plotoplasmatici diconsi gameti, per esprimere la seconda (relativa fra i due): si distingue col nome di gameto anterozoide, il maschile, quello cioè che fa tutta la strada per unirsi all' altro, col nome di Oosfera o gameto femminile quello che rimane fermo e che subita l' influenza del primo si sviluppa, rendendosi atto a riprodurre la pianta madre.

In questo caso la riproduzione avviene per eterogamia, cioè per sessi disuguali, ed è il caso generale delle Floridee od alghe rosse.

Quando gli elementi sessuali non presentano alcuna differenza ma hanno egual origine, grandezza, forma e per congiungersi fanno un eguale tratto di cammino, quando infine non hanno alcuna differenza relativa (tra loro) allora essi sono gameti propriamente detti e danno luogo alla

riproduzione per isogamia, cioè per mezzo di sessi almeno in apparenza eguali.

Nel piccolo numero di Feozoosporee, di cui si conosce la riproduzione sessuale, questo caso è assai frequente.

Premesso ciò, ecco i varii tipi di riproduzione sessuale che si rinvengono nelle Melanoficee.

I. *Isogamia a gameti mobili.* — Alcune cellule della fronda si sviluppano in modo analogo agli Zoosporangi pluriloculari, colla sola differenza che ogni loggia di questi gametangi contiene varie spore cigliate simili alle Zoospore singole degli Zoosporangi solo alquanto più piccole; il gametangio giunto a maturanza mette in libertà, sia per un orifizio terminale e col successivo dissolvimento dei setti delle loggie, sia per orifizi laterali, corrispondenti a ciascuna loggia, i gameti che nuotano nell'acqua per qualche tempo; di poi alcuni gameti, del resto morfologicamente simili agli altri, si fissano con uno dei cigli a qualche matrice e ritirano l'altra nel corpo protoplasmatico; poscia al gameto così fissato viene a fondersi un altro maschile; entrambi si arrotondano, si circondano di una tenue membrana cellulosica dando così l'uovo; in alcuni casi il primo gameto non si fissa, ma si fonde all' altro movendosi entrambi nell' acqua.

II. *Eterogamia con oosfera ed anterozoidio mobili.*— In qualche genere *(Zanardinia, Cutleria)* si sviluppano gametangi pluriloculari di due sorta, gli uni formati di logge piccole, numerose, contenenti ciascuna quasi sempre otto gameti maschili, cioè anterozoidi, e questi gametangi maschili diconsi, come quelli delle Floridee, anteridii, gli altri gametangi sono femminili, hanno minor numero di loggie più grandi, contenenti ciascuna un solo gameto femminile od oosfera e diconsi oogonii; l'Oosfera è bruna, provveduta di due ciglia (remo e timone), nuota per qualche tempo, poi si fissa con un ciglio e ritira l'altro, si arrotonda e pre-

senta un punto jalino dove trovavasi il ciglio ultimo ritirato, quando un anterozoidio, nuotante nel liquido, viene a passare in vicinanza di questo punto, vi si fissa, penetra a poco a poco nell'interno dell'Oosfera fino a sparirvi del tutto; allora la massa protoplasmatica si circonda di cellulosa, divenendo uovo atto a riprodurre direttamente la pianta come nella Zanardinia, od invece nelle Cutleria ed Aglaozonia, producendo una espansione rampicante sulla quale si sviluppano degli Zoosporangi, le cui zoospore danno poi luogo alle vere frondi di Cutleria ed Aglaozonia.

III. *Eterogamia con Oosfera immobile ed anterozoidio mobile.* — In questa maniera si riproducono tutte le Fucoidee ed alcuni generi di Feozoosporee non esistenti nella nostra Flora *(Tilopteris, Haplospora, Scaphospora).*

La Oosfera è priva di cigli e rimane immobile, viene espulsa dalla cavità che la contiene (Oogonio) da un' apertura della membrana; nei generi di Feozoosporee sopra citati gli oogoni sono uniloculari e producono una sola oosfera immobile e la fusione dell'anterozoidio colla oosfera non fu ancora osservata.

Nelle Fucoidee gli anteridii e gli oogonii rinvengonsi in cripte speciali scavate nello strato esterno, dette concettacoli, i quali o si trovano localizzati in modo vario *(Fucus)* od uniformemente sparsi su tutta la fronda *(Durvillea, Myriodesma)*, il corpo protoplasmatico rinchiuso nell' oogonio o resta indiviso producendo una sola oosfera *(Cystoseira)* o si scinde in due *(Pelvetia)*, quattro *(Ascophyllum)*, otto oosfere *(Fucus)*, in alcuni casi in un solo concettacolo trovansi anteridii ed oogonii *(Fucus Sherardi)* e la pianta dicesi ermafrodita ; in altre alcune frondi portano soli concettacoli anteridiferi ed altre soli concettacoli oogoniferi e la specie prende il nome di dioica *(F. vesiculosus).*

Zona in cui vivono le Melanoficee. — Il principio colorante, come è naturale, stabilisce sopra tutto la zo-

na in cui vivono i varii gruppi di alghe e quindi anche le Melanoficee.

È ovvio comprendere che le alghe colorate in verde debbano vegetare il più possibile in prossimità della superficie, altrimenti i raggi verdi verrebbero trattenuti dallo strato d'acqua egualmente colorata; le Floridee, richiedendo a preferenza i rossi, devono vivere ad una profondità tale, che permetta allo strato d'acqua d'impedire l'arrivo dei raggi verdi. Questa zona viene ad essere l'ultima, cioè la terza, secondo la suddivisione adottata dall'Ardissone, per le alghe del Mediterraneo e la quinta secondo la divisione proposta dal Forbes.

Le Melanoficee, che non assorbono di preferenza i raggi rossi, nè i verdi, trovansi in gran parte nella zona intermedia (seconda dell'Ardissone), zona delle Laminarie, zona media o delle coralline secondo il Forbes. Queste divisioni però non sono da ritenersi assolute; melanoficee e floridee si rinvengono anche nella prima zona, ma la loro stazione è tale in molti casi da far sì che i raggi solari debbano percorrere una lunga ed intricata via prima di pervenire alla pianta.

Modificazioni recate alla stessa specie dalla zona e mare diverso. — Tali modificazioni sono abbastanza rilevanti e degne di nota, e sono in parte analoghe a quanto avviene per le piante terrestri, come il pino della montagna assume una statura diversa se riesce in pianura e la pianta tropicale prende un aspetto assai meno rigoglioso nelle regioni temperate; del pari nelle alghe l'individuo che vive ad una grande profondità ha delle differenze notevoli da un altro individuo della identica specie che vegeta a profondità minore; così nelle *Cystoscira* la *C. barbata* quando si estrae da una profondità di 3-4 metri è provvista di vescicole aeree, quando invece vegeta ad una minore ne è priva, talvolta trovandosi in una zona intermedia

ne è in parte munita e in parte priva [1]; la *C. discors* allorchè vive a poca profondità fruttifica in primavera, ne siti più profondi fruttifica in estate [2]; il *Fucus vesiculosus* L. dell'Atlantico presenta le vescicole molto più grandi e le dicotome assai più allungate che non la medesima specie vivente nel Mediterraneo, nè si può passare sotto silenzio l' immenso sviluppo che presentano alcune alghe extra-mediterranee, ad es. la *Macrocystis pirifera*, di cui l' Agassiz misurò un esemplare trovato nello stretto di Magellano ed oltrepassante 300 metri di lunghezza (sembra che tale specie possa arrivare anche a 500 m.), nè la famosa prateria o mar di sargassi, sterminata agglomerazione d'individui della stessa specie *(S. bacciferum* Ag.) esistente tra il 22° ed il 36° di latitudine nord e il 23° a 43° di longitudine occidentale, occupando uno spazio di circa 40,000 miglia quadrate [3].

Cenno sulle Melanoficee fossili. — L' importanza che nelle formazioni geologiche passate ebbero la grande famiglia delle alghe è grandissima, nè essa è cessata al giorno d' oggi, come ce ne fa fede l' immensa accumulazione di vegetali del già nominato Mar dei Sargassi, nonchè altre, benchè minori, accumulazioni simili che avvengono nell'Oceano Pacifico e nei mari polari. Egli è supponibile, che i primi esseri organici unicellulari ben distinti dovrebbero appartenere alle alghe inferiori; di essi però non rimane traccia sicura negli strati geologici per la tenuità forse della materia di cui erano composti.

Le prime impronte di alghe ricurve sono riscontrabili nella frazione inferiore del devoniano. Esse devono aver appartenuto a famiglie estinte, che, con molta probabilità,

(1) Valiante, *Le Cystoseirae del golfo di Napoli*. Leipzig, 1886, p. 15.

(2) Valiante, loc. cit., p. 17.

(3) Piccone, *Prime linee per una geografia algologica marina*. Genova, 1883, p. 10.

vanno rilegate al gruppo delle melanoficee. Le forme erano poco variate, quasi sempre le stesse dovevano presentare una struttura assai solida, quasi legnosa, paragonabile a quella di alcune specie gigantesche viventi *(Laminaria Clioustonii, Durvillea potatorum* ecc.).

Quantunque poco numerose le specie, pure dovevano essere in uno sterminato numero d'esemplari così nell'epoca siluriana e cambrica ; si può anzi dire che la flora delle prime tre epoche paleozoiche fosse esclusivamente formata da talassofite o Alghe marine. Forchkammer emette a tale proposito l'idea, che il carbonato potassico, nonchè il solfo, che nei scisti siluriani alcaliferi della Scandinavia si sieno originati dall'accumulamento di vegetabili silicacei, appartenenti alle alghe, i quali in sterminata quantità si deposero nei mari di quell'epoca ; nella stessa maniera avrebbe avuto origine la grafite, che nel gneiss si rinviene, e così pure la colorazione nera di molti scisti cambrici e silurici sarebbe dovuta a materia carbonata prodotta da alghe di quelle epoche. Negli scisti a spiriferi del devoniano di Nassau si trovarono le impronte di un'alga gigantesca, la *Drepanophycus spinaeformis* Goepp., che forse avendo la parte superiore membranosa non può aver lasciato le tracce complete. Un fossile caratteristico, pure del devoniano inferiore, è l' *Halyserites Dechenianus* Goepp., il cui genere corrisponde per varii caratteri al genere *Halyseris* delle Dictiotacee tuttora viventi.

Numerosi studi furono fatti nella regione veneta sulle alghe fossili dal chiar. A. Massalongo, dal De Zigno ecc. ; troppo lungo sarebbe dar qui tutte le specie che furono trovate nei vari strati geologici delle località studiate ; nel Veneto ci limitiamo a dare un prospetto delle specie fossili venete che hanno ancora dei rappresentanti analoghi, non intieramente simili, ma che presentano alcuni caratteri viventi nella flora veneta od esotica.

Specie fossili	Località	Specie viventi a cui sono riferibili
Caulerpites Araucaria Massal.	Monte Bolca (formazione eocenica schisto-calcarea) - Collez. Bevilacqua.	*Caulerpa* var. - *Cystoseira ericoides*...
Cylindrites funalis Massal.	Monte Spilecco e val Grabe.	? *Lessonia Macrocystis.*
Cylindrites funalis var. *alternus* Mass.	Idem.	? *Macrocystis pirifera* ... *Fucus nodosus* ...
Id. var. *inaequalis* Mass.	Idem.	Idem.
Chondrites Consolati Mass.	Monte Bolca - Collezione Gazzola.	*Cladostephus verticillatus*...
Chondrites sphacelatus Mass.	Idem.	*Sphacelaria* sp.?
Chondrites Zanardinii Mass.	Idem.	*Cladostephus* sp.?
Cystoseirites affinis Ung.	Vicentino - Calcare marnoso del Chiavon - Collez. Massalongo - Manca nel monte Bolca.	*Cystoseira barbata* (*) Ag.
Cystoseirites communis Ung.	(idem)	*Cystoseira concatenata* ...
Delesserites caulescens Mass.	Monte Bolca - Collezione Gazzola.	? *Sargassum latifolium* Ag.
Gastridiopsis Ellisae Mass.	Vicentino - Calcare marnoso di Salcedo - Collez. Parolini.	*Phyllitis debilis* Ag. *Caulerpa prolifera* Ag.
Laminarites Juglandifolia Mass.	Monte Bolca - Collez. Bevilacqua - Lazise ora Tanara.	*Laminaria* sp.?
Laminarites Scolopendra Mass.	Idem.	*Laminaria esculenta* Ag.
Mommites Sphacelarioides Mass.	Idem.	*Sphacelaria racemosa* Grev.
Nemalionites sp.? Mass.	Idem.	*Nemalion*? e *Himanthalia Lorea* ...
Pasinia elliptica Mass.	Monte Bolca - Collezione Gazzola.	*Laminaria elliptica* Ag.

(*) Probabilmente invece che alla *C. barbata*, questa specie andrebbe riferita alla *C. Hoppii*.

Specie fossili	Località	Specie viventi a cui sono riferibili
Pasinia Massalongiana	Monte Bolca - Collezione Gazzola.	?*Laminaria saccharina* Lamour.
Pasinia ovalis Mass.	Idem.	*Laminaria* sp.? - *Delesseria.*
Pasinia pyriformis Mass.	Idem.	*Phyllitis debilis* Ag.
Plocarites Dictyosiphon Mass.	Vicentino - Calcare marnoso di Salcedo - Collez. Parolini.	*Dictyosiphon foeniculaceus* Grev.
Plocarites polymorphus Mass.	Idem.	*Mesogloia vermicularis*...
Plocarites Striaria Mass.	Idem.	*Striaria crinita* e varie altre, anche cloroficee.
Sargassites Visianii	Monte Bolca - Collez. Gazzola.	*Sargassum* sp.?
Zoophycos Caput-Medusae	Idem.	?*Phyllospora comosa* Ag.

GRUPPO I.

FUCACEE

Anteridii ed oogonii riuniti in cripte, concettacoli scavati nel tessuto della fronda; parafisi numerose semplici o in vario modo ramose, spesso in gran numero, concettacoli ermafroditi od unisessuali.

Chiave analitica dei generi.

I.

Tessuto del concettacolo fibroso-mucoso costituito da filamenti articolati confervoidei, anastomosantisi a reticolo, immersi in densa mucilagine.
Fronda dicotoma a rami lineari, piani medio costati senza aereocisti, ovvero con aereocisti singoli o pari ai lati della corda od all'ascella delle dicotomie; più oosfere per ciascun oogonio . . . *Fucus* 1)

II.

Tessuto del concettacolo parenchimatico, formato da cellule poliedriche di forma varia.

A. Fronda dicotoma o pennata, rami fogliformi quasi sempre inferiormente gonfi in forma di vescicole ellittiche concatenate, raramente solitarie o mancanti;

concettacoli quasi sempre ermafroditi, posti alla base rigonfia delle fogliette (aereocisti) od all'apice dei rami; oosfera singola per ciascun oogonio . . *Cystoseira* 2)

B. Fronda pennata o ramosa, rami con foglie picciuolate e costate, vesciche aeree, globose, non concatenate, munite di peduncolo sorgente dalle ascelle delle foglie od occupanti il posto di queste; concettacoli in rametti speciali a forma di racemo; oosfera singola per ciascun oogonio . . . . *Sargassum* 3)

I. Fucus Linn

(da φῦκος, alga).

Frondi piane compresse o cilindriche, lineari, dicotomo-fastigiate o subpennate, rami medio costati; aereocisti singole od appaiate ai lati della costa od alle ascelle delle dicotomie, talvolta mancanti; concettacoli riuniti alle estremità dei rami, le quali assumono un aspetto carnoso; parafisi parietali semplici, od alla base (sec. Meneghini) replicatamente dicotome.

A. Esistono le aereocisti.

1. *F. vesiculosus* L.

F. vesciculosus L. *Spec. plant.* II, p. 1626. — J. Ag. *Spec.* I, p. 210 (in parte). — Kütz. *Sp.*, p. 589; *Tab. Phyc.* X, t. 11. — Thur. et Born. *Et. phyc.*, p. 38, pl. 15. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 291, f. 121, *a.*

Fronda alta da 1 dm ad 1 metro, larga 4-40 mm., medio-costata a margine intero con grosse aereocisti sferiche od ovali, solitarie alle ascelle delle dicotomie od appaiate ai

lati della costa, ed immerse nella fronda dalla quale sporgono simmetricamente alquanto all'esterno; nei rami la porzione terminale fruttifera è ovoidale od allungata, spesso appuntita, per lo più semplice, raramente forcuta, mentre la terminazione d cotoma dei rami sterili è di solito forcuta, i concettacoli sono unisessuali e la pianta è dioica. Dallo Zanardini (*Cat. piant. critt.*, p. 265, n. 484) venne annoverata tra le specie che vivono nelle lagune venete, ma, seppure esiste, deve ritenersi molto rara, mentre la specie susseguente (*F. Sherardi*), ed altre forme riferibili a quest' ultima, vennero trovate da parecchi autori e da noi con una certa frequenza. Il *F. vesiculosus* fresco presenta un colore marrone, che colla disseccazione si tramuta in nero; visto però per trasparenza le ali membranose delle coste, hanno una tinta rosso-bruna.

Struttura. — In questa specie e nella susseguente il parenchima è filamentoso; la costa è formata da fili articolati anastomosantisi, quasi confervoidei, la porzione laminare è costituita da cellule degradanti verso la superficie e più intensamente colorate.

Nelle lagune venete (sec. Zanardini); non annoverato tra le alghe venete dal Bizzozero (*Flor. ven. critt.*, II, p. 97).

B. Mancano le aereocisti.

2 *F. Sherardi* Stackh.

F. Sherardi Stack. *Ner. Br.*, p. 72. — Bertol. *Fl. ital. crypt.* p. 26. — De Toni e D. Levi, *Ph. Ital.* n. 20.— *F. vesiculosus* var. *Sherardi* auct. Menegh. *Alg. ital. dalm.*, pag. 100. — Kütz. *Sp.*, p. 589; *Tab. Phyc.* X, t. 13. — Bizz. *Flor. ven. Critt.* II, p. 197. — *F. spiralis* Bert. *Amoen*, p. 221, n. 36, 37, non Linn. — *F. virsoides* J. Ag. *Sp. Alg.*, p. 32. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 291.

1. Var. *genuina.*

Fronda minore che nella specie precedente negli esemplari più sviluppati (da noi raccolti in gran numero sulla fondamenta delle Zattere) appena più alti di 1 dm, mentre misurando la fronda alle ultime dicotomie ha una larghezza di 4-12 mm., e quindi proporzionalmente le ali della costa sono assai più larghe di quelle del *F. vesiculosus* L. Il colore e la consistenza sono analoghi a quelli della specie precedente.

Comunissimo; sopra le pietre ed i muri soggetti all'impeto dell'acqua, nella prima zona, specialmente in primavera.

Adriatico, a Venezia ed a Chioggia (sec. Meneghini, Zanardini ecc.); cresce pure sulle coste orientali dell' Adriatico.

Osservazione. Nel 1801 lo Stackhouse pubblicò il suo *F. Sherardi*, che dagli autori venne poi ridotto a semplice varietà del *F. vesiculosus* L.; nel 1862 Giacobbe Agardh pubblicava la specie *F. virsoides* J. Ag., cui venne poi riferita (vedi Hauck, *Meeresalgen*, p. 291) la var. *Sherardi* del *F. vesiculosus*; ora, per diritto di precedenza alla varietà or indicata, elevata nuovamente a specie, ci sembra deva spettare il nome di *F. Sherardi* Stackh.

2. Var. *chondriformis* (J. Ag.) ?

Var. *chondriformis* J. Ag. *Nov. Fl. Suec. ex alg. fam.*, p. 13.

L'intera fronda è ridotta alla sola costa mediana, le ali membranacee essendo del tutto od in parte soppresse; questa mancanza è dovuta talvolta a causa esterna, ed allora è una forma accidentale, ma la si rinviene pure in individui giovanissimi intatti, per cui è da ritenersi per una vera forma mostruosa dovuta ad una anormalità di sviluppo. Si potrebbe farne una varietà distinta se essa non si trovasse

assai di spesso sorgente dal medesimo disco radicale con altre frondi di normale sviluppo. Le specie *F. Sherardi* presenta anche varie altre forme, ma troppo incostanti per essere degne di nota.

Abbastanza frequente; sui muri nella prima zona, in primavera.

Colla specie a Venezia sulla fondamenta delle Zattere.

11. Cystoseira Ag.

(da κύστις, vescicola e σειρά, catena).

Frondi caulescenti, arrotondate o piane, filiformi o densamente ramose o dicotome o pennate; rami spesso fogliformi, sovente rigonfi a mo' di vescicole ellittiche concatenate o solitarie, solo di raro mancanti; nella fronda giovane i rami superiori sono spinuliformi, i mediani sono filiformi, gli inferiori fogliacei. La fronda è costituita da tre strati: il midollare composto di cellule minutissime oblunghe, l'interno o subcorticale di cellule maggiori rotondato-angolose, il corticale di cellule oblunghe disposte in senso perpendicolare all' asse

Le Cistosire sono annue, raramente bienni, per lo più perenni: le specie perenni perdono annualmente, dopo la fruttificazione, tutti i vecchi rami e sopra la cicatrice originata dalla loro caduta si producono nuovi elementi cellulari, tra i quali si formano novelli punti vegetativi che daranno origine a future produzioni ramose; in alcune specie i rami si staccano al punto d'inserzione, in altre invece si disarticolano ad una certa distanza dalla base, rimanendo così aderente all' asse primario una porzione di ramo variamente lunga, sulla quale si formeranno la callosità sopradetta ed i punti vegetativi; tali monconi, che ricoprono i rami primarii presso l'inserzione nell'asse, in qualche specie si rigonfiano assumendo un aspetto piriforme o cilin-

droide per una speciale ipertrofia del tessuto sottoperiferico della base del ramo, ed ebbero il nome di tofuli o mammelloni; essi producono poi sulla loro superficie spinette e rugosità d'indole varia.

PRODUZIONI CORTICALI. — La superficie degli assi primarî e dei rami in alcune specie è liscia, in altre invece vien ricoperta da rugosità, da aculei o spine di dimensioni varie: tutte queste sporgenze si accrescono per la produzione più attiva di cellule periferiche e sottoperiferiche.

AEREOCISTI. — Le vescicole aeree si trovano raramente nei rami di primo ordine, per lo più invece su quelli di secondo e terzo, sono o concatenate a due, tre e sino quattro insieme, ovvero solitarie, mai però pedicellate. Sono prodotte da uno sproporzionale sviluppo dei tessuti corticale e subcorticale in confronto di quello midollare; le cellule dei due primi nella parte inferiore assumono un'attività maggiore delle cellule midollari, le quali, allungate nel senso dell'asse, non si accrescono in modo adeguato; per fatto puramente meccanico dunque, progredendo questa neoformazione di cellule, i due primi strati producono un rigonfiamento che aumentando lacera lo strato midollare, dando finalmente luogo ad una cavità, le cui pareti sono costituite dai due soli tessuti, corticale e sottocorticale; sulla faccia interna trovansi ancora brandelli del tessuto midollare lacerato.

PORI MUCIFLUI. — Sono sparsi per tutta la fronda, per lo più trovansi disposti in serie parallele alla costa mediana allorchè questa esiste.

FRUTTIFICAZIONE. — I concettacoli trovansi riuniti alla base rigonfia dei rametti od all'apice degli stessi, talvolta trovansi sulle aereocisti; i rametti concettacoliferi assumono una forma speciale, come vien descritto nelle diagnosi delle specie; l'oogonio contiene una sola oosfera; gli anterozoidi hanno leggiere differenze da quelle dei *Fucus*.

Chiave analitica.

I.

Rami primarî non tofuligeri.

A. Costantemente la fronda è vescicu- lifera.

* Rami nudi (non spinescenti).

a. Fronda eterofilla . . . *C. abrotanifolia* 1)

b. Fronda omofilla . . . *C. Hoppii* 2)

** Rami echinati . . . . . . *C. discors* 3)

B. Fronda incostantemente vescicu- lifera.

a. Le vescicole si rinvengono nei soli esemplari oceanici, giammai nei mediterranei e adriatici; rametti spinescenti ed echinati . . . . . *C. amentacea* 4)

b. Le vescicole si trovano nei soli individui che vivono a grande profondità (5-7 metri), negli altri che vivono dai 3-4 metri mancano o solo parzialmente si trovano; rametti nudi (non spinescenti) . . . *C. barbata* 5)

C. Fronda costantemente vesciculifera; rami spinescenti.

a. Asse primario ramificato verso la base; rami pennati; rametti filiformi più volte dicotomici . . . . *C. crinita* 6)

b. Asse primario verrucoso, non ramificato verso la base,

con diramazioni laterali da cui spuntano i rami; rametti compressi, fogliformi, alterni, alquanto attenuati alla base, ma non veramente picciuolati . *C. selaginoides* 7)

II.

Rami primarî tofuligeri.

a. Rami inferiori fogliformi, bifidi, triquadrifidi e talvolta subpalmati all' apice; rami superiori cilindracei, triquetri . *C. Erica-marina* 8)

b. Rami inferiori fogliformi dicotomo-ramosi, quasi pennati; rami superiori dapprima arrotondati e spinescenti, di poi appiattiti, fogliformi, colle spinette marginali a forma di denti acuti, ascendenti . . . . *C. Montagnei* 9)

1. *C. abrotanifolia* (Stackh.?) Ag.

C. abrotanifolia (Stackh. ?) Ag. *Sp.* I, pag. 63. — J. Ag. *Sp.* I, p. 225. — Menegh. *Alg. ital.* p. 92 e 95. — Kütz. *Sp.* p. 600; *Tab. Phyc.* X, t. 17. — Valiante, *Cyst.*, p. 14, t. IV. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 97. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 298. — *Fucus abrotanifolius* Stackh. *Ner. Brit.*, p. 33, t. 14 (in parte). — *Fucus compressus* Wulf. *Crypt. aquat.*, p. 50. — *Fucus concatenatus* Poll. *Fl. Veron.*, p. 229. — *Fucus fimbriatus* Lamour. *Diss.*, p. 70, t. 34 e 35. — *Cyst. concatenata* Nacc. *Algol. Adriat.*, p. 88. — Bertol. *Fl. It. Crypt.* II, p. 12. — *C. elata, microcarpa, divaricata, fimbriata, glomerata, patentissima, squarrosa, leptocarpa* Kütz., *Sp.* et *Tab. Phyc.* — *D. pumila* Mont. in Kütz. *Tab. Phyc.* X, t. 50.

Frondi alte persino un metro, larghe inferiormente 3-6

mm., superiormente 1 mm. sorgenti da un callo radicale appianato, fortemente aderente alla matrice; caule compresso variamente lungo, inferiormente provvisto di rami fogliformi, costati, subtripennati con margine intero, privi di picciuolo, provvisti di due serie di pori muciflui parallelamente alla costa mediana; superiormente rami filiformi sopradecomposti; vescicole aeree subconcatenate, oblunghe, ovate, talvolta forcute; concettacoli riuniti sui rametti d'ultimo ordine, i quali riescono spiniformi, palmato-multifidi e coronanti le vescicole, presentano 1-2 mm. di lunghezza: le oospore immature sono obovate, lungamente pedicellate (30 μ. di diametro), le mature globose (100 μ. di diametro); le parafisi sono scarsamente ramose, cogli apici appuntiti e colle articolazioni lunghe 1-4 volte il diametro.

La consistenza è cartilaginea; il colore è olivaceo fosco, che colla disseccazione si fa nero.

Sopra i sassi più esposti in mare aperto sino alla profondità di 2-3 metri; rejetta sulle spiaggie adriatiche e sul Lido veneto (Zanardini), Chioggia (Meneghini), Trieste (Derini), Dalmazia (Vidovich) ecc.

Var. *filicina* (Bory) ?

C. filicina Bory, *Exped. en Morée*, III, 2, p. 118. — De Not. *Fl. Capr.*, p. 192. — Menegh. *Algh. Ital.*, p. 90, 91.

Frondi con dimensioni minori della specie, per lo più non sorpassanti i tre dm., a caule breve o subnullo, pressochè omofille, coi rami inferiori pinnatifidi, lineari, lanceolati, a pinnule alterne con margine crenulato e la base ristretta quasi a guisa di picciuolo; dal basso all'alto le frondi diminuiscono di lunghezza e divengono da ultimo dicotome, lineari; concettacoli riuniti sulle ultime dicotomie a cui danno un aspetto corimboso, lunghi al più 1 mm; oospore

mature subsferiche; parafisi irregolarmente articolate con articoli obovati grossi 20 mm.

La consistenza è membranacea, il colore olivacco.

Dalmazia (Neumayer).

Var. *Boryana* Menegh.

Var. *Boryana* Menegh. *Alg. Med. Ital.* 1, p. 13; *Alg. Ital. Dalm.*, p. 95 — *C. abrotanifolia* Bory, *Expéd. en Morée*, IV, p. 318 (non Ag.).

Frondi alte 8 cm. al più, non eterofille; rami fogliformi, gl'inferiori tripinnatifidi con pinnule intere ed ottuse o multifide all' apice, i superiori sopradecomposti, regolarmente ed in modo alterno pinnati; aereocisti rare e solitarie, giammai terminali, nè coronate dai rametti fruttiferi; concettacoli subulati, lunghi 4-5 mm., grossi 1 mm.; oospore mature $^1/_3$ maggiori di quelle della specie con margine diafano che ne raddoppia quasi il volume; parafisi più sottili e più regolarmente articolate di quelle della specie.

La consistenza è cartilaginea, il colore è bruno olivastro traente al nero.

Mare Adriatico. Sulle coste orientali (sec Meneghini).

2. *C. Hoppii* Ag.

C. Hoppii Ag. *Sp.*, pag. 59. — Zanard. *Syn. Alg. Adriat.*, p. 243. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 74. — Kütz. *Sp.*, p. 559, *Tab. Phyc.* X, t. 45. — Valiante, *Cyst.*, p. 16, t. VII; De Toni e D. Levi, *Phyc. Ital.* n. 22. — *Cystoseira barbata*, var. *Hoppii*, Ag. J. Ag. *Sp.* I, p. 222. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 97. — *Cystoseira granulata* Delle Chiaje Hydroph., t. V ? — *Fucus Abies-marina* Gmel., *Hist. Fuc.* t. 11, 2? — *Fucus concatenatus* Wulf. *Crypt. Aquat.*, pag. 49 ? — *Fucus Abies* Bertol., *Amoenit.* t. IV, f. 2 *a-b* ?

Frondi alte parecchi decimetri, non eterofille; pennato-

alterne, simili a quelle della *C. barbata* [1], con cui spesso la specie stessa viene confusa; ogni rametto (variamente vesciculifero) emette alternativamente ed a distanze irregolari pennette di terzo ordine; i rametti di 2.° e 3.° ordine sorgono oltre che dalla porzione cilindrica anche dalle vescicole aeree, nel qual caso danno alla fronda un aspetto pseudodicotomico; aereocisti regolari, numerose, separate da intervalli uguali o di poco minori del loro diametro, lunghe 7-8 mm., larghe 2-3 mm.; concettacoli riuniti sugli ultimi rametti che si gonfiano a tubercolo; le cripte sporgendo alquanto formano delle granulazioni color marrone sulla superficie dei rametti e delle vescicole. Le specie studiate presentano il fatto caratteristico che nel primo anno arrivano appena ad 1-5 cm. in altezza, mentre la *C. barbata*, sino dal primo stadio, ha un grande sviluppo potendo nel primo anno alzarsi fino a 10-12 cm.

Fruttifica da febbraio ad aprile. La consistenza è cartilaginea, il colore è bruno-cupo, colla disseccazione si fa nero, tranne che nella forma *aurantiaca* in cui il colore bruno-chiaro si conserva anche nell'alga disseccata. In questa forma da noi trovata al Lido le vescicole sono assai grandi.

Comune in alto mare, anche rigettata sulle spiaggie.

Mare Adriatico, al Lido di Venezia, a Chioggia; cresce pure sulle coste istriane e dalmate (sec. gli autori).

3. *C. discors* (Linn.) Ag.

C. discors (Linn.) Ag. *Sp.* I, p. 62. — Zanard. *Syn. Alg. Adriat.*, p. 244. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 83 et 88 (*C. discors* var. *paniculata*). — J. Ag. *Sp.* I, p. 224. — Kütz. *Sp.*, p. 601;

(1) Fra la *C. Hoppii* Ag. e la *C. barbata* Ag. esistono numerose forme di passaggio da riuscire con difficoltà a decidere se certi esemplari appartengano all'una piuttosto che all'altra.

Tab. Phyc. X, t. 51, V. — Valiante *Cyst.*, p. 17, t. VI. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 297, f. 123. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 97. — *Fucus discors* L. *Syst.*, p. 717. — *Esper. Ic. Fuc.*, p. 59, t. XXV. — *Fucus abrotanifolius* var. *discors* Stackh. *Nereis Brit.*, p. 34, t. XVII. — *Fucus compressus* Esp. loc. cit., p. 152, t. LXXVII? — *F. foeniculaceus* Turn. *Hist. Fuc.*, p. 134, t. 252 (esclusi i sinonimi). — *Cystoseira foeniculacea* Grev. *Alg. Brit.*, p. 6 (esclusi i sinonimi). — Kütz. *Sp.*, p. 599; *Tab. Phyc.* X, t. 51. — *Cystoseira paniculata* Kütz. *Sp.*, p. 599; *Tab. Phyc.* X, t. 45.

Frondi alte 2-6 dm., eterofille, a caule arrotondato-compresso, muricato; rami inferiori fogliformi larghi 2-6 mm, costati, dentati, decomposto-pinnatifidi; aereocisti ellittiche, concatenate, in numero di 2 a 4, lunghe 3-5 mm., larghe 1-2 mm.; concettacoli scarsi, sugli ultimi rametti rigonfiati sorgenti dalle vescicole aeree; le oospore mature variano nel diametro da 100 a 500 μ.; parafisi ramose ad articolazioni obovate; pori muciflui numerosi sparsi su tutta la fronda; sui rami fogliformi sono disposti in serie parallele alla costa.

Rigettata dal mare sulle spiaggie.

Adriatico, a Venezia ed a Chioggia (sec. Zanardini e Meneghini); coste orientali (sec. Meneghini, Hauck ecc.).

4. *C. amentacea* Bory.

C. amentacea Bory *Expéd. Morée*, III, 2 p. 319. — J. Ag. *Sp.* I, p. 219. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 47, t. II, 2. — Valiante *Cyst.*, p. 20, t. IX. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 97. — Hauck *Meeresalgen*, p. 295. — *Cystoseira ericoides* var. *amentacea* Ag. *Sp.* I, p. 63. — *Cystoseira ericoides* Delle Chiaje, *Hydrophyt.*, t. IV? — *Halerica amentacea, lupulina, ericoides et selaginoides* Kütz., *Sp.*, p. 594, 595, *Tab. Phyc.* X, t. 40, 41, 38 et 42.

Frondi sorgenti da un callo radicale robusto, alte 1-4 dm., omofille, con caule arrotondato ramoso; rami alquanto

allargati, rametti corimboso-caudati; fogliette spinescenti subulate, ravvicinate, densamente imbricate; gli apici di queste venendo a cadere, l'estremità dei rami assumono un aspetto di ricettacolo cilindroideo; questo caso si riscontra specialmente negli esemplari veneti; le aereocisti si trovano solamente negli esemplari oceanici; concettacoli solitari ed a coppie sugli ultimi rametti in prossimità della base delle spinette (foglioline spinescenti) al di sotto di queste, le quali assumono un aspetto mamillare piriforme. Secondo il Meneghini, il miglior carattere specifico della *C. amentacea* consiste nella presenza di quattro concettacoli per ogni tubercolo fruttifero, separati da tre setti cellulosici. Non tutti sono sul medesimo piano, nella sezione trasversale qualcuno apparisce assai ampio e qualche altro più angusto; le oospore mature sono oblunghe, obovate o piriformi, col diametro massimo di 150 μ.; parafisi in scarso modo ramose ad articolazioni obovate o clavate, lunghe 5-8 volte il diametro; pori muciflui abbondanti, che spesso anche s'estendono quasi fino all'apice libero delle foglioline.

Rigettata sulle spiaggie.

Mare Adriatico a Venezia (sec. Meneghini e Zanardini); sulle coste orientali (sec. Hauck).

5. *C. barbata* (Good. et Woodw.) Ag.

C. barbata (Good. et Woodw.) Ag. *Sp.* I, p. 57. — J. Ag. *Sp.* I, p. 223 (escl. la *C. Hoppii).* — Kütz. *Sp.*, p. 599; *Tab. phyc.* X, t. 44, I, *a-c* e t. 46, I *(C. barbatula!).* — Valiante, *Cyst.*, p. 15, t V. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.*, p. 97. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 296, f. 124 (escl. la *C. Hoppii).* — De Toni e D. Levi, *Phyc. Ital.* n. 21. — *Fucus barbatus* Good. et Woodw. Linn. *Trans.* III, p. 128. — Turn. *Hist. Fuc.*, vol. IV, p. 124, t. 250.

Frondi alte 5-12 dm., omofille, a caule arrotondato, grosso $1/2$-1 cm., non muricato; rami non fogliformi, decompo-

sito-pennati, con pennette alterne che danno alla fronda un aspetto dicotomo, giacchè il ramoscello essendo flessuoso devia dalla sua direzione ad ogni ramificazione, tanto più che gli apici, specialmente negli esemplari sterili, appariscono forcuti. La forma vescicolifera è più comune, vive da 3 a 4 m. di profondità, presenta talvolta qualche rametto con poche aereocisti lanceolate, concatenate, grosse circa 1 mm. e lunghe poco più del doppio, le quali si seguono senza alcun intervallo; concettacoli riuniti sugli ultimi rametti che si presentano alquanto gonfi e fusiformi. Le oospore immature sono racemose, ovoidali, le mature sono oblunghe, col diametro maggiore di 90 μ.; parafisi scarsamente ramose.

Fruttifica da novembre a febbraio; la consistenza è cartilaginea, assai fragile, il colore è bruno, colla disseccazione pressochè nero.

Abbastanza frequente assieme alla *C. Hoppii*, in particolare modo alla imboccatura dei porti.

Mare Adriatico a Venezia (sec. Meneghini), a Chioggia; rigettata sui murazzi; a Pellestrina; cresce pure sulle coste orientali (sec. Meneghini ed Hauck).

6. *C. crinita* (Desfont.) Duby.

C. crinita (Desfont.) Duby, *Bot. Gall.*, p. 936. — Menegh. *Algh. Ital.*, p. 53. — J. Ag. *Sp.* I, p. 223. — Valiante, *Cyst.*, p. 18, t. VIII. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 296. — *Fucus crinitus* Desf. *Fl. Atlant.* II, p. 425. — *Cryptacantha crinita*, *flaccida*, *robusta et squarrosa* Kütz. *Sp.* et *Tab. Phyc.*

Frondi alte 2-6 dm. innalzantisi in numero vario da una comune callosità radicale, a cauli grossi 3-6 mm., semplici, o di tricotomi, alla base inferiormente nudi, superiormente ricoperti di aculei e rugosità; rami pennati, opposti, con ramoscelli ripetutamente dicotomi, i quali danno ai rami un aspetto piramidale; rametti filiformi; aereocisti mancanti. Da qualche autore vennero presi per vescichette i ri-

gonfiamenti prodotti dai concettacoli; questi ultimi trovansi alla base dei rametti terminali, sono solitari o poco ravvicinati, molto grandi e prominenti, dando al rametto fruttifero un aspetto bitorzoluto ; alle volte la porzione terminale del rametto cadendo, fa sì che essi sembrino posti non alla base di un rametto ma all'apice di quello sottostante. I caratteri del concettacolo, oltre a quelli della spinescenza, valgono sopratutto a distinguere questa specie dalla *C. barbata*, con cui a prima vista (per la disposizione pseudodicotoma che affettano le pennette della *C. barbata)* si potrebbe confondere; oospore mature, oblunghe, col diametro maggiore che raggiunge o sorpassa di poco 100 μ. ; parafisi fascicolato-ramose, ad articolazioni rigonfie alla base, 5-6 volte più lunghe del diametro (raggiungente 10 μ.).

La consistenza è cartilaginea, il colore è intensamente nero, colla disseccazione quasi vellutato.

Mare Adriatico sulle coste orientali (sec. Meneghini ed Hauck).

7. *C. selaginoides* (L. ?) Nacc.

C. selaginoides (L.?) Nacc. *Alg. Adriat.*, p. 86. — Zanard. *Syn. Alg. Adriat.*, p. 243. — Valiante *Cyst.*, p. 19, t. X, XI. — *C. ericoides* var. *selaginoides* Ag. *Syst.*, p. 281. — *Fucus selaginoides* Linn. — *C. amentacea* var. *selaginoides* Ag. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 97.

Frondi alte 2-3 dm. sorgenti da un tronco aspro di nodi e tubercoli, eretto con singolari ramificazioni laterali, ovvero sdraiato e suddiviso in rami panicolati con rametti alterni alquanto attenuati alla base, ma non veramente picciuolati; rami assai rigonfiati alla base ma non tofuligeri con rametti che cominciano ad un terzo circa dei rami degradanti ; le spinette, che rivestono i rami ed i rametti, sono lunghe 2-4 mm., spesso bifide o bipartite ; aereocisti nulle; concettacoli (sec. Valiante) riposti verso l' apice dei rami e

rametti ringonfiandoli: secondo il Meneghini sono situati alla base delle spinette che rigonfiano in guisa da sembrare sessili sul ramo o rametto da cui spuntano le spinette, gli apici delle quali poi si veggono sorgere da questi tubercoli concettacoliferi a guisa di cornetti. Dalla figura illustrativa del Valiante ciò non apparisce abbastanza evidente; oospore oblunghe, piriformi.

La consistenza è cartilaginea, piuttosto fragile, il colore è olivastro fosco.

Non comune, rigettata sulle spiaggie.

Mare Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini), sulle coste orientali (sec. Meneghini ed Hauck).

8. *C. Erica-marina* (Gmel. ?) Nacc.

C. Erica-marina (Gmel.) Nacc. *Alg. Adriat.*, pag. 85. — Valiante, *Cyst.*, p. 21, t. XII. — *Fucus Erica-marina* Gmel. *Hist. Fuc.*, p. 128, t. XI? — *Cystoseira corniculata* Zanard. *Synops. Alg. Adriat.*, p. 243; *Icon. Phyc. Adriat.*, t. LXXXI; J. Ag. *Sp.* I, p. 220. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, pag. 97. — Hauck. *Meeresalgen*, p. 295. — *C. ericoides* var. *corniculata* Menegh. *Alg. Ital.*, p. 43, t. II, 1. — *C. granulata* Falckb. *Alg. Golf. Neap.* (sec. Valiante). — *Halerica corniculata et aculeata* Kütz. *Sp.*, p. 594; *Tab. Phyc.* X, t. 39.

Frondi sorgenti da un callo radicale discoideo, robusto, alte 6-15 cm., a caule corto, cilindraceo, flessuoso, nodoso e scabro, all'apice risolto in un ciuffo di rami abbreviati, provveduti di rami secondarî, semplici, spiralmente alterni, eretti, accostati e degradanti in modo da far assumere a ciascun ramo primario un aspetto quasi di pioppo; i rami e rametti sono fin dalla base densamente rivestiti da foglioline brevi, spiniformi; le foglioline sono all'apice non di rado bifide, talvolta tri-quadri-fide o subpalmate, le fruttifere appaiono rigonfie alla base; i concettacoli sono più o meno sporgenti ai lati od al lato interno.

La sostanza della fronda è rigida, fragile; il colore è fosco ferruginoso che annera colla disseccazione.

Di solito rigettata sulle spiaggie.

Mare Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini e Meneghini); sulle coste orientali (sec. vari autori).

Var. *squarrosa* (De Not.).

Cyst. squarrosa De Not. « Atti della 2.ª riunione degli scienziati ital. in Torino », p. 200. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 50. — *C. corniculata* Menegh. *Alg. Med. It.* I, p. 11 (non Zanard.)

Frondi alte al più 5 cm., a rami inferiori fogliformi, colla base orizzontalmente dilatata, a foglie 4-5 volte più grosse o larghe che nella specie ed alquanto più lunghe, distintamente palmato-multifide; parafisi fascicolate, poco ramose ad articolazioni obovate lunghe 2-4 volte il diametro (20 μ.); oospore mature per lo più oblunghe, col diametro maggiore di 200 μ.

Colla specie.

Adriatico, qua e là in Dalmazia (sec. Meneghini).

9. *C. Montagnei* J. Ag.

C. Montagnei J. Ag. *Sp.* I, pag. 216. — Valiante, *Cyst.*, pag. 22, t. XIII. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.*, p. 97. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 293. — *Cyst. granulata* var. *Turneri* Mont. in Menegh. *Alg. Ital.*, p. 85. — *Phyllacantha Montagnei*, *gracilis*, *pinnata et affinis* Kütz. *Sp.*, p. 597; *Tab. Phyc.* X, t. 31, 32, 33. — *Cyst. granulata* Falkenb. p. p.

Frondi alte 1-3 dm., sorgenti da una callosità radicale discoide, a caule arrotondato, spinuligero; rami adulti, inferiormente arrotondati, di poi appiattiti, medio-costati, forniti di spinette che nella porzione fogliforme danno ai margini un aspetto di denti acuti, ascendenti, che però mancano o scarseggiano assai in molti dei rametti sterili,

mentre che nei fruttiferi abbondano ; i rami nella porzione inferiore della fronda sono dicotomi, tofuligeri, poi dicotomo ramosi, quasi pennati ; aereocisti mancanti ; concettacoli sugli ultimi rametti formanti dei tubercoli immersi ed in parte sporgenti, subrotondi che si seguono a guisa di monili.

La consistenza ed il colore sono analoghi a quelli della specie precedente.

Rara; a notevole profondità, spesso rejetta sulle spiaggie dall' impeto delle onde.

Mare Adriatico, a Chioggia (sec. Meneghini), sulle coste orientali (sec. Hauck).

13. Var. *moniliformis* (Kütz.) Hauck.

C. Montagnei var. *moniliformis* Hauck, *Meeresalgen*, p. 294. — *Phyllacantha moniliformis* Kütz. *Sp.*, p. 597 ; *Tab. Phyc.* X, t. 32.

Rami al basso grossi circa 1 mm., ramosi, corimboso-cespitosi; denti minuti, scarsi, spesso mancanti; concettacoli situati all'apice, talvolta nella porzione mediana dei rametti.

Mare Adriatico all' Isola Pelagosa (sec. Hauck).

III. **Sargassum** Ag.

(dal vocabolo spagnuolo Sargazo).

Fronda caulescente con rami fogliformi quasi sempre costati; aereocisti solitarie, picciuolate, poste alle ascelle delle foglie od inserite sul pedicello delle stesse ; concettacoli appariscenti, ermafroditi, riuniti su rametti speciali, cui danno un aspetto verrucoso-racemoso ; oospore singole in ciascun oogonio ; parafisi semplici o forcute all' apice.

A. Foglie lanceolate, dentate, larghe 6-15 mm.; caule liscio.

1. *S. Hornschuchii* Ag.

S. Hornschuchii Ag. *Sp.* I, p. 40. — J. Ag. *Sp.* I, p. 320; Menegh. *Alg. Ital.*, p. 9, t. I, 1; Bertol. *Flor. Ital. Crypt.*, p. 3. — Bizz. *Flor. Ven. Critt.* II, p. 97. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 301. — *Stichophora Hornschuchii* Kütz. *Sp.*, p. 627; *Tab. Phyc.* X, t. 71. — *Sargassum anceps* Delle Chiaje, *Hydrophyt.* II, p. 5. — *Fucus natans* Bertol. *Amoen.*, p. 220 (non Turn.).

Frondi alte parecchi decimetri, a caule arrotondato-compresso, liscio, scarsamente ramificato (talvolta semplice) portante delle lamine fogliformi lanceolate, lunghe 4-8 cm., larghe 6-15 mm., ottuse, leggermente acute, inegualmente dentate; aereocisti globose, mutiche, larghe 8 mm., di solito brevemente pedicellate, sparse, solitarie; concettacoli ovato-lanceolati alterni sui rami e rametti, sessili o brevemente pedicellati, lunghi 10-15 mm., larghi 2-4 mm.

La consistenza è rigida, il colore è bruno.

Abbastanza frequente a poca profondità, anche rejetta sulle spiaggie.

Adriatico, al Lido di Venezia (sec. esemplari a noi consegnati dal sig. I. Miani), a Chioggia (sec. Meneghini e Zanardini), nelle coste istriane e dalmate (sec. gli autori).

B. Foglie lineari, costate, larghe 2-10 mm.; caule muricato.

2. *S. linifolium* (Turn.) Ag.

S. linifolium (Turn.) Ag. *Sp.* I, p. 18. — J. Ag. *Sp.* I, p. 341. — Kütz. *Sp.*, p. 614; *Tab. Phyc.* XI, t. 24. — Menegh. *Alg. Ital. Dalm.*, p. 23, t. I, 3. — Bertol. *Fl. It. Crypt.*, p. 6. — Hauck,

Meeresalgen, p. 299, f. 125. — *Fucus linifolius* Turn. *Hist. Fuc.*, t. 168. — *S. coarctatum* Kütz., *Sp.*, p. 613; *Tab. Phyc.* XI, t. 22. — *S. Boryanum* Mont.-Kütz., loc. cit. — *S. obtusatum* Bory. — Kütz. loc. cit. — *S. vulgare* auct. pro parte.

Frondi alte persino 1 metro, a caule tondeggiante più o meno irto di punte, variamente ramoso, con lamine fogliformi lineari, costate, lunghe 1-8 cm., larghe 2-10 mm., acuminate, a margine intero od appena denticulato con pori muciflui numerosi, brevissimamente pedicellati; aereocisti globose col diametro di 2-8 mm., numerose, più o meno pedicellate, spesso riunite in guisa da assumere l' aspetto di racemi; concettacoli svolti su rametti situati nella parte superiore del caule, filiformi, torulosi, lunghi sino a 1 $^1/_2$ cm., spesso forcuti.

Abbastanza comune, quasi sempre rejetto sulle spiaggie.

Adriatico, al Lido di Venezia (Meneghini, Zanardini).

Ne raccolse in iscarso numero di esemplari il sig. I. Miani. Questa specie cresce pure nelle coste orientali (sec. Hauck).

Secondo il ch. Meneghini, insieme a questa specie si riscontrerebbe talvolta una varietà (*S. linifolium* var. *parvifolium* Ag. *Sp.* I, p. 5) distinguibile in ispecial modo per la gracilità, per le brevità dei rami, per le foglie lunghe 1-2 cm., larghe appena $^1/_2$ cm.

GRUPPO II.

FEOZOOSPOREE.

Fruttificazione (nei generi spettanti alla Flora adriatica) per mezzo di zoosporangi, solitari od aggregati sia in sori, sia in ascidii; zoosporangi di due sorta, uniloculari e pluriloculari (1); esistono gli anteridi.

Chiave analitica delle famiglie.

I.

Esistono zoosporangi uni- e pluriloculari.

A. Mancano le parafisi in entrambi gli zoosporangi.

* Zoosporangi laterali od intercalari; fronda quasi sempre filamentosa. *Ectocarpacee*

** Zoosporangi non laterali, ma uniformemente o quasi sparsi sul tallo, sporgenti od immersi; fronda laminare, raramente filiforme . *Punctariacee*

B. Esistono le parafisi in uno od in entrambi gli zoosporangi.

* Le parafisi esistono nei soli zoosporangi uniloculari . . . . . *Ralfsiacee*

** Le parafisi esistono nei soli zoosporangi pluriloculari.

a. Sori disposti senza alcun ordine; fronda crostiforme, orizzontalmente espansa . . . . *Litodermacee*

(1) Vedi le generalità.

b. Sori svolti su ambedue le pagine del tallo; fronda fogliacea, ramosa o variamente laciniata, eretta od espansa nella direzione orizzontale . . . . *Cutleriacee*

*** Le parafisi esistono in entrambi gli zoosporangi.

a. Fronda emisferica, pulvinata o verrucosa, spesso arrotondato-compressa e ramificata . . . *Mesogloeacee*

b. Fronda cilindrica, ramosa; zoosporangi riuniti in sori superficiali, emisferici . . . . *Stiloforacee*

II.

Esistono soli zoosporangi pluriloculari.

a. Sori maculiformi sparsi sullo strato corticale o riuniti in una zona coprente quasi tutto il tallo; fronda laminare o strozzato-tubulosa, cava, sempre semplice . . *Scitosifonacee*

b. Sporangi laterali, solitari; fronda filiforme, penicillato-ramosa . . *Artrocladiacee*

III.

Esistono soli zoosporangi uniloculari.

a. Fruttificazione riunita in ascidii. *Sporocnacee*

b. Sori maculiformi, sparsi o disposti in strie parallele; fronda cava, tubulosa . . . . *Asperococcacee*

Famiglia prima. ECTOCARPACEE.

Fronda maculiforme o filiforme, monosifonia o polisifonia, quasi sempre ramificata; zoosporangi uni e plurilo-

culari esterni laterali od intercalari sessili o pedicellati, in una sottofamiglia *(Mirionemee)*, separati da filamenti verticali, articolati che simulano delle parafisi.

CHIAVE ANALITICA DELLE SOTTOFAMIGLIE.

A. Fronda maculiforme costituita da filamenti sorgenti da uno stato basale . . . . *Mirionemee*
B. Fronda filiforme, quasi sempre ben distinta.
 * Fronda monosifonia o solo parzialmente polisifonia . . . . *Ectocarpee*
 ** Fronda in tutte le sue parti polisifonia. *Sfacelariee*

SOTTOFAMIGLIA PRIMA. MIRIONEMEE.

Fronda minuta, maculiforme, epifitica, costituita da filamenti prostrati riuniti a guisa di membrana orizzontale e da filamenti zoosporangiferi eretti.

Riguardo alla morfologia degli organi riproduttivi basti la diagnosi del genere.

Myrionema Grev.

(da *μυρίος*, innumerevole e *νῆμα*, filamento).

Fronda maculiforme, submucosa, fornita di uno strato basilare celluloso dal quale partono dei filamenti verticali; strato basale pressochè piano, costituito da cellule oblunghe riunite in filamenti talvolta dicotomi, addensati e raggianti da un punto centrale; filamenti verticali semplici, articolati; zoosporangi uniloculari ovati o piriformi, inserti all'apice dei filamenti eretti, ovvero portati da un pedicello monoarticolato sorgente pure dallo strato orizzontale; zoosporangi pluriloculari filiformi od ovato-lanceolati.

Chiave analitica.

A. Macule larghe al più 2 mm. . *M. orbiculare 1)
B. Macule larghe fino a mezzo cm.
  a. Specie vivente sulle Ulva *M. vulgare* 2)
  b. Specie vivente sopra alghe calcaree (*Lithophyllum*) . **M. Liechtersteinii* 3)

1. **M orbiculare* J. Ag.

M. orbiculare J. Ag. *Sp.* I, p. 48. — Crouan, *Fl. Finist.*, p. 164, t. XXV, gen. 163. — Hauck, *Beitr.*, 1879, p. 243, t. IV, 4-6; *Meeresalgen*, p. 321, f. 132.

Cespituli piccolissimi, larghi all' incirca 2 mm., nello stato giovanile spiegati a ventaglio, in seguito tondeggianti, con lo strato basilare membraniforme, costituito di cellule riunite in filamenti dicotomi e coi filamenti eretti subconfervoidei, ad articolazioni variamente lunghe; zoosporangi uniloculari quasi di forma ovata; zoosporangi pluriloculari cilindrico-oblunghi, aventi il diametro di 8-9 μ. e contenenti parecchie zoospore disposte in una sola serie.

La consistenza è nell'alga appena raccolta assai lubrica, il colore olivaceo bruno.

Sulle foglie alterate della *Zostera*; anche sopra alghe maggiori.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

2. *M vulgare* Thur.

M. vulgare Thur. in Le Jol. *List. Alg. Cherb.*, p. 82. — Farlow, *Alg. new Engl.*, p. 79. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 94. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 320, f. 131. — *M. strangulans* Grev. *Crypt. Fl.*, t. 300. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 280. — J. Ag. *Sp.* I, p. 48. — Kütz. *Sp.*, p. 540; *Tab. Phyc.* VII, t. 93. — Crouan,

loc. cit., p. 165, t. XXV, gen. 163. — Kjellm. *Alg. Arctic.*, p. 255. — *M. punctiforme* Harv., loc. cit., pl. 41 B. — *M maculiforme* Kütz. *Sp.*, p. 540. — *Asterotrichia ulvicola* Zanard. *Saggio*, p. 53; *Cell. mar.*, p. 51. — *Phyllactidium maculiforme* Kütz. *Phyc. gen.*, p. 295? — *Linkia punctiformis* Lyngb. *Hydrophyt. dan.*, p. 195, t. 66 ecc.

Cespituli minuti, maculiformi, tondeggianti od espansi in varie guise, spesso abbraccianti strettamente la matrice, larghi al più 5 mm.; articolazioni dei filamenti basali 8-12 = 6-8; articolazioni di quelli eretti larghe 6-8 μ., eguali o sino a quattro volte più lunghe di tale misura; zoosporangi uniloculari ovati o subpiriformi 30-40 = 19-27 μ., brevemente pedicellati od affatto sessili.

Il colore è olivaceo traente al bruno.

Poco frequente; sulle Ulvacee, specialmente nella stagione estiva.

Adriatico, nelle lagune venete (sec. Zanardini); cresce pure nelle regioni orientali (sec. Hauck).

3. *M. Liechtersteinii* Hauck.

M. Liechtersteinii Hauck, *Beitr.*, 1877, pag. 185; *Meeresalgen*, p. 321.

Cespituli tondeggianti, espansi sulla matrice a mo'di macchie larghe fino a 5 mm.; filamenti dello strato basale irregolarmente divisi; fili verticali 150 = 5-8 μ. semplici od una a due volte forcuti, colle articolazioni 2-6 volte maggiori del diametro; zoosporangi pluriloculari laterali o terminali, inserti sui filamenti eretti, di forma oblunga, con le zoospore uniseriate.

Il colore è come nelle specie precedenti.

Sopra il *Lithophyllum expansum*.

Adriatico, nelle coste orientali (sec. Hauck).

Sottofamiglia seconda. ECTOCARPEE.

Fronda filiforme, ramosa, monosifonia, talvolta nella porzione superiore polisifonia, articolata; zoosporangi sessili o muniti di pedicello, svolti sui filamenti ovvero prodotti dalla trasformazione delle articolazioni.

Chiave analitica dei generi.

I.

Fronda di solito in ogni sua parte monosifonia.

A. Zoosporangi pluri- ed uni-loculari laterali.

*Fronda microscopica, repente entro altre alghe, costituita da filamenti orizzontali serpeggianti e da fili eretti, corti, zoosporangiferi . . . . . . *Streblonema* 1)

**Fronda quasi sempre ben distinta, costituita da filamenti eretti, solo in qualche raro caso per breve tratto repenti nell' alga che serve da matrice.

a. Zoosporangi uni- e pluri-loculari di aspetto normale . *Ectocarpus* 2)

b. Zoosporangi uniloculari (?) divisi mediante un setto trasversale in due porzioni di grandezza disuguale . . *Choristocarpus* 3)

B. Zoosporangi pluriloculari in modo diverso disposti.

*Quasi abbraccianti la fronda. *Discosporangium* 4)

**Non abbraccianti la fronda:

a. Situati nella porzione mediana o terminale dei rami (pseudo-articolazioni), giammai però aggregati a pennacchio . . . . *Pilayella* 5)

b. Collocati all' apice di filamenti eretti, sempre però riuniti a mo' di fiocculo . *Dichosporangium* 6)

II.

Fronda inferiormente monosifonia, superiormente polisifonia.

a. Fronda fucicola, nella porzione superiore fornita di ramuli corti, spinuliformi, sorgenti per ogni verso ed accompagnati da peli jalini . *Myriotrichia* 7)

b. Fronda di solito zostericola, provveduta di veri rami . *Giraudia* 8)

I. **Streblonema** Derb. et Sol.

(da *στρεβλός*, curvo, tortuoso e *νῆμα*, filamento).

Fronda parassitica, minutissima, lanuginosa, filiforme, articolato-monosifonia, costituita da filamenti irregolari repenti nell' alga che serve da matrice, e da scarsi fili eretti recanti gli zoosporangi; zoosporangi uniloculari, sferici od ellittici; zoosporangi pluriloculari foggiati a siliqua, semplici o ramificati (tricosporangi).

A. Articolazioni lunghe al più il doppio del diametro.

1. **S. sphaericum* (Derb. et Sol.) Thur.

S. sphaericum (D. et S.) Thur. in Le Jol. *List. Alg. Cherb.*, p. 73. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 323. — *Ectocarpus sphaericus* Derb. et Sol. in Cast. *Cat. pl. Mars* (Suppl.), p. 100; *Physiol. Alg.*, p. 54, t. XXII, 5-7.

Filamenti eretti grossi 10-15 μ., irregolarmente divisi; zoosporangi uniloculari globosi, aventi il diametro di 40-45 μ., sessili o sostenuti da un pedicello monoarticolato.

Repente nello strato periferico della *Mesogloea Leveillei* e del *Nemalion lubricum.*

Adriatico, nelle coste orientali (sec. Hauck).

B. Articolazioni lunghe 2-6 volte il diametro.

2. **S. tenuissimum* Hauck.

S. tenuissimum Hauck, *Meeresalgen*, p. 323. — Notarisia, 1886, I, p. 17.

Filamenti grossi 4-8 μ., irregolarmente ramosi; zoosporangi pluriloculari allungati, semplici, aventi una larghezza di 6-8 μ. e contenenti una sola serie di Zoospore.

Repente nello strato periferico del *Nemalion lubricum.*

Come la specie precedente.

Osserv. Forse rappresenta la forma a zoosporangi pluriloculari della specie precedente.

II. **Ectocarpus** Lyngb.

(da *εκτός*, esterno e *καρπός*, frutto).

Fronda filiforme, articolato-monosifonia, per ogni verso ramosa, cogli apici dei rametti terminati quasi sempre da

un filamento filiforme, jalino; zoosporangi pedicellati o sessili, gli uniloculari il più delle volte ovati ovvero globosi, i pluriloculari foggiati a siliqua, ovato-allungati od ovato-lanceolati.

CHIAVE ANALITICA.

A. Rami inferiormente corticati, rivestiti cioè di fibre riflesse all' ingiù *(Corticularia)*.
 *Rami primari grossi più di 40 μ. (40-100 μ.).
  a. Apice dei rami non terminato da un pelo; rami opposti, spesso unilaterali, di raro alterni; rametti unilaterali; articolazioni primarie lunghe 1/2-1 volta il diametro; cespugli alti 1/2-1 dm. . **E. granulosus* 1)
  b. Apice dei rami e rametti spesso terminato da un pelo; rami e rametti alterni; articolazioni primarie lunghe 1/2-3 volte il diametro; cespugli alti 1-4 dm. . . . . . . *E. confervoides* 2)
 **Rami primari grossi meno di 40 μ. (per lo più 15-20 μ.). Rami e rametti sparsi, radi; cespugli tutt'al più alti 1 dm. . *E. arctus* 3)
B. Rami interamente nudi, non corticati *(Ectocarpus)*.
 *Cespugli piccolissimi, alti tutto

al più mezzo mm.; filamenti primari in parte repenti nel substrato.

a. Zoosporangi pluriloculari aventi al più 12 μ. di diametro, terminali; filamenti verticali in vario modo ramosi, qualche volta semplici . . . **E. simpliciusculus* 4)

b. Zoosporangi pluriloculari aventi 12-30 μ. di diametro, variamente pedicellati; filamenti verticali semplici . . . . **E. reptans* 5)

**Cespugli non inferiori in altezza ad 1 cm., per lo più superanti i 5 cm.

§ Articolazioni più corte o non oltrepassanti più di 2 volte il diametro.

† Cespugli alti al più 3 cm.

a. Filamenti primari grossi inferiormente 20-30 μ.; zoosporangi pluriloculari sessili o brevissimamente pedicellati. . . . . **E. irregularis* 6)

b. Filamenti primari, grossi inferiormente 30-60 μ.; zoosporangi pluriloculari pedicellati; pedicello mono-bi-articolato . . . *E. caespitulus* 7)

†† Cespugli alti 4-12 cm.; filamenti primari grossi inferiormente 50-100 μ.;

zoosporangi pluriloculari sessili disposti in fila al lato interno dei rami . *E. *Sandrianus* 8)

§§ Articolazioni almeno di 2 volte più lunghe del rispettivo diametro.

a. Cespugli alti 1-5 cm.; zoosporangi uniloculari globosi, brevemente pedicellati. . . . . . *E. *pusillus* 9)

b. Cespugli alti 5-30 cm.; zoosporangi uniloculari ovati, pedicellati; pedicello mono-bi-articolato, 2-4 zoosporangifero . . *E. *crinitus* 10)

1. **E. granulosus* (Engl. Bot). Ag.

E. granulosus (Engl. Bot.) Ag. *Sp.*, II, p. 45. — J. Ag. *Sp.* I, p. 21. — Harv. *Phyc. Brit.* pl. 200. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 332. — *Conferva granulosa* Engl. Bot., t. 2351. — *E. laetus* Ag. *Sp.* II, p. 46 (non Kütz.!). — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 377. — *Corticularia brachiata* Kütz. *Sp.*, p. 460; *Tab. Phyc.*, V, t. 81, I.

Frondi cespugliose alte 5-20 cm., costituite da filamenti nella porzione inferiore ricoperti da fibrille riflesse all' ingiù, nei rami principali grosse sino a 100 μ., nei rametti almeno 20 μ., copiosamente ramose con più o meno regola, a rami opposti, spesso anche alterni; filamenti principali allungati; rami primari brevi, molto distanti, spesso alquanto intro- o retroflessi; ramoscelli di primo ordine unilaterali, alquanto incurvi, attenuati; articolazioni press'a poco egualmente lunghe che larghe; zoosporangi pluriloculari simmetricamente ovati, sessili sui rami di ultimo o penul-

timo ordine, di solito allineati, 60-70 = 40-60 μ.; zoosporangi uniloculari globosi, pure senza pedicello.

Di solito sopra altre alghe, in primavera ed estate.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

2. *E. confervoides* (Roth) Le Jolis.

E. confervoides (Roth) Le Jolis. *List. Alg. Cherb.*, pag. 75. — Hauck *Meeresalgen*, p. 331. — Kjellm. *Alg. Arctic.*, p. 276. — *Ceramium confervoides* Roth, *Cat.*, I, pag. 151. — *Conferva siliculosa* Dillw. *Brit. Conf.*, p. 69. — *E. siliculosus* Lyngb. p. p. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 162. J. Ag. I, p. 22. — *E. lit o ralis* J. Ag. loc. cit., p. 18 (in parte).

Frondi cespugliose alte da pochi cm. a 4 dm.; filamenti al basso coperti da fibrille, molto ramosi, grossi nei rami principali 40-60 μ., assai sottili nei ramoscelli; rami e ramoscelli alterni prolungati qua e là in un pelo; articoli lunghi $1^1/_2$-3 volte il diametro; zoosporangi sparsi sui ramoscelli, qua e là pressochè unilaterali: i pluriloculari di solito ovato-lanceolati o lesiniformi, sessili, ovvero muniti di pedicello, di grandezza varia; gli uniloculari ovati, senza pedicello; sovente nella medesima pianta si trovano unite insieme ambedue le sorta di zoosporangi.

Var. *siliculosus* Hauck.

E. confervoides var. *siliculosus* Hauck, *Meeresalgen*, pag. 331. — *E. siliculosus* Kütz. *Sp.*, p. 451; *Tab. Phyc.* V, t. 53. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 93. — *E. ceratoides, gracillimus, corymbosus, flagelliformis, flavescens, spalatinus, venetus, patens, Kochianus, bombycinus* Kütz. *Sp.* et *Tab. Phyc.* — *Corticularia Naegeliana* Kütz. *Sp.*, p. 460; *Tab. Phyc.* V, t. 81.

Zoosporangi pluriloculari foggiati a guisa di lesina, ovvero ovato-lanceolati; apice talvolta terminato in un pelo jalino.

Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini); sulle coste orientali (sec. gli autori).

Var. *subulatus* Hauck.

E. confervoides var. *subulatus* Hauck, *Meeresalgen*, pag. 331. — *E. subulatus* Kütz. *Sp.*, pag. 454; *Tab. Phyc.* V, t. 61. — *E. amphibius* Harv. *Phyc. Brit.*, p. 183. — *E. draparnaldiaeformis*, e *macrocerus* Kütz. *Sp.* e *Tab. Phyc.*

Zoosporangi pluriloculari allungati, filiformi; apice terminato in un filamento più o meno breve od in un pelo jalino.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

Var. *approximatus* Hauck.

E. confervoides var. *approximatus* Hauck, *Meeresalgen*, p. 331. — *E. approximatus* Kütz. *Sp.*, p. 452; *Tab. Phyc.* V, t. 56.

Zoosporangi pluriloculari per lo più grandi e numerosi, ovato-lanceolati, talora forcuti, spesso frammisti cogli uniloculari.

Colla specie precedente (Hauck).

3. *E. arctus* Kütz.

E. arctus Kütz. *Phyc. Gener.*, p. 289; *Sp.*, p. 449. — Hauck, *Meeresalgen*, p 328. — *Corticularia arcta* Kütz. *Tab. Phyc.* V, t. 80 — *E. fuscatus* Zanard. *Ic. Phyc.*, II, pagina 139, t. LXXIV A. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 381. — *Corticularia fuscata* Kütz. *Sp*, p. 461; *Tab. Phyc.* V, t. 80. — *E. verminosus* Kütz. *Sp.*, p. 449. — *Corticularia verminosa* Kütz. *Tab. Phyc.* X, t. 79. — *E. intermedius*, *spinosus*, *rufulus*, *rigidus*, *ochroleucus* Kütz. *Sp.* et *Tab. Phyc.*, V. — *E. polycarpus* Zanard. in Kütz. *Sp.*, p. 451; *Tab. Phyc.* V, t. 51. — *E. draparnaldioides* Kütz. *Actien*, 1839.

Cespugli alti 1-10 cm., a filamenti rivestiti inferiormente di fibre riflesse all'ingiù, grossi 40-8 μ. (in basso qualche

volta più robusti), grossi per lo più 20-25 μ. nelle ramificazioni terminali, ramosissimi; rami e ramoscelli sparsi, discosti, cogli apici di solito prolungati in un pelo sottile, lungamente articolato; articolazioni dei filamenti 1-2 volte più lunghe del diametro, talvolta più corte o più allungate; zoosporangi sparsi: i pluriloculari numerosi sui rami secondari talvolta opposti, d' ordinario piccoli, oblunghi od ovato-allungati, senza pedicello, o portati da un sostegno 1-3 articolato; gli uniloculari pur minuti, ovato-globosi, sessili o brevemente pedicellati.

Il colore è olivaceo fosco; la consistenza è alquanto rigidetta, sicchè aderisce discretamente alla carta.

Sulle foglie della *Zostera* e sopra alghe diverse.

Mare Adriatico, a Venezia (Zanardini), sulle coste orientali (sec. Hauck).

4. **E. simpliciusculus* Kütz.

E. simpliciusculus Kütz. *Tab. Phyc.* V, t. 75 (non Ag.). — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 326. — *E. monocarpus* Kütz. loc. cit. V, t. 73? — Ag. *Bot. Zeit.*, 1827, p. 639? — J. Ag. *Sp.* I, p. 16?

Cespituli vellutati, piccoli, a filamenti primari striscianti sulla superficie del substrato congiunti ad una superficie cellulare; fili verticali lunghi 50-400 μ., grossi 6-10 (di solito 8 μ.) semplici o scarsamente ramosi; articolazioni $1\frac{1}{2}$-3 volte più lunghe del diametro; zoosporangi uniloculari allungati, obovati, od ovati, 70 = 30 μ., terminali o laterali, sessili o pedicellati; zoosporangi pluriloculari allungati o filiformi, larghi 8-10 μ., terminali.

Sulle pietre e su grandi alghe.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

F. *investiens* ?

E. investiens (Thur.) Hauck, *Meeresalgen*, p. 325, f. 135. — *Streblonema investiens* Thur. in Lloyd, *Alg. de l'Ouest*, n. 281.—

Le Jolis, *Alg. Mar. Cherb.*, n. 138; *List. Alg. Cherb.*, p. 73. — Hauck, *Verz.*, p. 389.

I cespituli minutissimi, maculiformi dell' *E. investiens* (Thur.), che viene ridotto a semplice forma dell'*E. simplicinsculus*, sono in parte repenti tra le cellule dello strato corticale della *Gracilaria compressa* e portano dei filamenti eretti, senza ordine alcuno ramificati, portanti dei fili secondarj colle dimensioni press'a poco eguali a quelle della forma tipica (150-250 = 8-12 μ. — 20 μ.) e colle articolazioni 2-3 volte più lunghe del diametro; gli zoosporangi uniloculari e pluriloculari presentano solo deboli differenze in grandezza con quelli del tipo.

Sulle frondi della *Gracilaria compressa*.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

5. *E. reptans* Crouan.

E. reptans Crouan. *Fl. Finist.*, pag. 161, t. XXIV, gen. 158, 3-4. — Kjellm. *Ectocarp.*, p. 52, t. II, 8; *Alg. Arctic.*, pag. 280. — Farlow, *Alg. New. Engl.*, p. 69. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 325.

Frondi alte pochi mm., repenti, fittamente accostate e formanti dei cespuglietti subcircolari, estesi per parecchi cm.; filamenti verticali semplici lunghi come il diametro od il doppio di questo; filamenti serpeggianti nel substrato, larghi 8-12 μ.; zoosporangi pluriloculari allungati od ovato-lanceolati, di solito brevemente pedicellati, 30-80 = 12-30 μ.

Di solito sopra le Valonie.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

6. *E. irregularis* Kütz.

E. irregularis Kütz. *Phyc. Gener.*, pag. 334; *Sp.*, p. 454; *Tab. Phyc.* V, t. 62. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 328.

Cespuglietti intricati alti $^1/_2$-3 mm., costituiti da fili primari grossi circa 20-30 μ., superiormente attenuati, irregolar-

mente ramosi; rami allungati, molto aperti; articolazioni pressochè eguali in lunghezza al diametro, o qualche poco più lunghe; zoosporangi uniloculari sessili, globosi; zoosporangi pluriloculari di solito sparsi, ovato-oblunghi od ovato-lanceolati, lunghi d'ordinario 60-80 μ., sessili, talvolta provvisti di corto pedicello. Il colore è fosco.

Sul *Fucus Sherardi.*

Mare Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

7. *E. caespitulus* J. Ag.

E. caespitulus J. Ag. *Alg. Med.*, pag. 26; *Sp.* I, p. 18. — Kütz. *Sp.*, p. 455; *Tab. Phyc.* V, t. 62. — Kjellm. *Ectocarp.*, p. 60, t. II, 6, *a-d.* — Hauck, *Meeresalgen*, p. 327.

Cespuglietti alti 5-15 mm., costituiti da filamenti assai tenui, grossi 30-60 μ., sparsi, decomposito-ramosi, a rami inferiori opposti od a verticillo, i superiori dicotomo-fastigiati; articolazioni $1\frac{1}{2}$-3 volte più lunghe del diametro, talora però 2-3 volte più corte; zoosporangi uniloculari ovati o globosi, brevemente pedicellati; zoosporangi pluriloculari pressochè della stessa forma dei primi, di solito però più allungati, sostenuti da un pedicello mono-bi-articolato.

Aderisce alla carta; il colore è olivacco-giallastro, sbiadito.

Su altre Melanoficee, in ispecial modo sulle Cistosire.

Adriatico, sulle coste venete (sec. Zanardini), sulle coste orientali (sec. Hauck).

8. **E. Sandrianus* Zanard.

E. Sandrianus Zanard. *Saggio*, p. 51, *Icon. Phyc. Adr.*, p. 447, t. LXXIV, B. — Kütz. *Sp.*, p. 451. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 332. — *E. laetus* Kütz., *Phyc. Germ.*, p. 232 (non Ag.). — *E. elegans* Thur. in Le Jolis, *List. Alg. Cherb.*, p. 77, pl. II.

Cespugli densamente ramoso-corimbosi, alti 4-12 cm.,

flessibili, colle ultime ramificazioni elegantemente penicillate; fili primari liberi, subdicotomi, grossi 50-100 μ., nei filamenti degli ultimi rametti grossi appena 20-10 μ., rami alterni giammai opposti, nelle parti superiori abbastanza avvicinati; gli ultimi ramoscelli acuti ed un po' incurvati riescono sempre unilaterali e spuntano dal lato interno frammisti agli zoosporangi pluriloculari a brevissima distanza; le articolazioni primarie contratte un poco alla regione dei setti sono press' a poco uguali in lunghezza al rispettivo diametro; zoosporangi pluriloculari numerosi, sempre unilaterali, ovoidei, allineati sul lato interno dei rametti ultimi, senza pedicello. Aderisce alla carta. Il colore è verde olivaceo.

Adriatico orientale (Meneghini, Zanardini, Hauck).

9. **E. pusillus* Griff.

E. pusillus Griff. *mscr.* — Harv. *Man.*, p. 41; *Phyc. Brit.*, t. 153. — J. Ag. *Sp.*, I, p. 17. — Kütz. *Sp.*, p. 450; *Tab. Phyc.* V, t. 48. — Le Jolis, *List. Alg. Cherb.*, p. 74. — Crouan, *Fl. Finist.*, p. 161. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 327. — *E. globifer* Kütz. *Sp.* l. c. e *Tab. Phyc.* V, t. 49.

Cespugli alti 1-5 cm., a filamenti primari grossi 20-40, talvolta sino a 70 μ., semplici o scarsamente ramosi; rami alterni od opposti, aperti, lunghissimi, quasi semplici; articolazioni sino 4 volte più lunghe del diametro; zoosporangi brevemente pedicellati, gli uniloculari globosi, i pluriloculari largamente ovati.

La consistenza è flaccida, il colore olivastro.

Epifita su alghe maggiori; in primavera, estate ed autunno.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

10. *_E. crinitus_ Carmich.

E. crinitus Carmich. _mscr._ — Hook. _Brit. Fl._ II, p. 326. — Harv. _Man._, p. 41; _Phyc. Brit._, pl. 330. — J. Ag. _Sp._ I, p. 17. — Kütz. _Sp._, p. 457; _Tab. Phyc._ V, t. 70. — Hauck, _Beitr._, 1878, p. 221; _Meeresalgen_, pag. 330. — Crouan, _Fl. Finist._, p. 162. — _E. Vidovichii_ Menegh. (non Wittr.) — Kütz. _Sp._, p. 452; _Tab. phyc._ V, t. 56.

Cespugli alti fino a 3 dm., a filamenti grossi nei rami principali 50, nei ramoscelli fino a 20 μ., molto allungati e ampiamente ramosi; rami distanti, più o meno forniti di ramoscelli brevi, appena attenuati, i quali derivano da due articoli contigui e sono alterni, di raro opposti od appaiati; articolazioni $1\frac{1}{2}$-6 volte più lunghe del relativo diametro, cilindracee; zoosporangi uniloculari ovati, su pedicelli mono- o bi-articolati, di raro sessili, patentissimi; pedicello recante nei varî stati di sviluppo 2-4 zoosporangi.

Adriatico orientale (sec. Hauck e Meneghini).

III. Choristocarpus Zanard.

(da χωρίς, diviso e καρπός, frutto).

Fronda filiforme articolato-monosifonia, dicotoma; articolazioni costituite da cellule semplici, allungate, trasparenti; zoosporangi uniloculari (?) grossi, laterali, peduncolati, obovoidei, bipartiti trasversalmente; zoosporangi pluriloculari piccoli, sessili, ovati od obovati; fruttificazione dioica.

C. tenellus (Kütz.) Zanard.

C. tenellus (Kütz.) Zanard. _Ic. Phyc. Adriat._ I, pag. 1, t. I. — Hauck, _Meeresalgen_, pag. 334, f. 138. — _Ectocarpus tenellus_ Kütz. _Sp._, p. 457; _Tab. Phyc._ V, t. 73, I.

Frondi alte negli esemplari più sviluppati fino a 2 cm.,

nella porzione principale grosse circa 25 μ., regolarmente dicotome, con ascelle acute e segmenti eretti, verso l'alto quasi corimbosi; articolazioni sempre allungate, nella parte più alta fino a 10 volte più lunghe del diametro, un po' ristrette alla regione dei setti; zoosporangi bipartiti al posto di uno dei rami delle dicotomie, sostenuti da un corto pedicello, obovoidei, lunghi 50-60 μ., col segmento inferiore più piccolo del superiore; zoosporangi pluriloculari sessili, collocati come gli uniloculari, ovato-ellittici, lunghi 35-40 μ.

La sostanza della fronda è rigidetta, il colore è olivaceo-pallido, per disseccazione lucente.

Piuttosto rara; sulla *Dasya elegans*, cui aderisce mediante fibrille radicolari partenti oltre che dalla base, anche dal filo e dai rami primari.

Adriatico, in Dalmazia (Vidovich, Botteri sec. Zanardini), a Lesina, Rovigno ecc. (sec. Hauck).

IV. **Discosporangium** Falkenb.

(da *δίσκον*, disco e *σπορά-αγγεῖον*, sporangio).

Fronda filiforme, monosifonia, lateralmente ramosa; zoosporangi pluriloculari quasi abbraccianti la fronda, in sezione fatti quasi a grata.

D. mesarthrocarpum (Menegh.) Hauck.

D. mesarthrocarpum (Menegh.) Hauck, *Meeresalgen*, p. 525, fig. 236. — *Callithamnion mesarthrocarpum* Menegh. in *Giorn. Bot. It.*, 1844, p. 288 (sec. Hauck). — Kütz. *Sp.*, p. 642. — J. Ag. *Sp.* II, p. 63. — *D. subtile* Falkenb. *Ueb. Discops. in Miltheil. aus der Zoolog. Station zu Neapel*, I Band, 1 heft, t. 2.

Cespugli alti 1-4 cm., ectocarpoidei, a filamenti grossi circa 15-30 μ., senza regola alcuna scarsamente ramosi; rami alterni, aperti, clavati all'apice, sorgenti dal mezzo delle

articolazioni, le quali riescono 4-8 volte più lunghe del diametro; zoosporangi pluriloculari di varia forma, appianati, quadrangolari o globosi, presentanti in sezione dei setti disposti a mo' di graticola.

Il colore è giallastro, la consistenza è flaccida.

Su alghe maggiori.

Adriatico, sulle coste Dalmate (Meneghini, Hauck).

V. **Pilayella** Bory.

(genere dedicato a De la Pilaye).

Fronda filiforme, articolato-monosifonia, riccamente ramosa; zoosporangi uniloculari globosi sviluppati consecutivamente in vario numero nelle articolazioni dei rami formando una serie torulosa più o meno lunga; zoosporangi pluriloculari cilindracei svolti nelle articolazioni pur trasformate dei rami, sia nelle mediane che nelle terminali.

P. littoralis (L.) Kjellm.

F. *fluviatilis* Hauck.

P. littoralis (L.) Kjellm. *Ectoc.*, p. 99 *forma fluviatilis* Hauck, *Meeresalgen*, p. 341. — *Ectocarpus fluviatilis* Kütz. *Sp.*, p. 456; *Tab. Phyc.* V, t. 66. — *E. ramellosus* Kütz. *Sp.*, p. 459; *Tab. Phyc.* V, t. 78. — Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.* III, p. 105, t. CVI, 1-3.

Fronda densamente cespugliosa, alta 1-3 dm., costituita da filamenti rigidetti, nella porzione inferiore avviluppati a mo'di fune, al di sopra svolti in cordoni, liberi a mo'di fiocchi verso l'apice; fili primari grossi fino a 60 μ., ramosissimi, a rami e ramoscelli di solito alterni, talvolta opposti; articolazioni cilindriche eguali o fino a due volte maggiori del diametro.

La consistenza della fronda è rigida, sicchè essa non aderisce bene alla carta; il colore è olivaceo-giallastro.

Adriatico qua e là; comune nel porto di Monfalcone (Hauck sec. Zanardini).

F. *compacta* Kjellm.

P. littoralis f. *compacta* Kjellm. *Ectocarp.*, pag. 105. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 341. — *Ceramium compactum* Roth. *Cat.* III, p. 148-149 (in parte). — *Spongomorpha castanea* Kütz. *Phyc. germ.*, p. 238. — *Spongonema castaneum* Kütz. *Sp.*, p. 461. *Tab. Phyc.* V, f. 83. — *Ectocarpus littoralis* var. *compactus* J. Ag. *Sp.* I, p. 18. — *E. compactus* Kütz. *Sp.* p. 458; *Tab. Phyc.* V, t. 76. — Ag. *Sp.* II, p. 41. — Zanard. *Syn. Alg. Adr.*, pag. 55.

In questa forma, stabilita dal ch. Kjellman, è da rimarcare in ispecial modo che la sostanza è rigidetta, l' aspetto lanoso, il colore quasi ferruginoso.

Sui sassi esposti all' impeto delle onde.

Adriatico, a Venezia (sec. Zanardini).

VI. **Dichosporangium** Hauck.

(da *διχῶς*, duplice e *σπορά-αγγεῖον*, sporangio).

Fronda minuta articolato-monosifonia; filamento primario orizzontale, repente; filamenti secondari eretti, muniti all'apice di peli jalini, articolati; zoosporangi uniloculari globosi od obovati, sessili, sul filamento primario ovvero sui secondari, dapprincipio opposti, poi aggregati in numero vario; zoosporangi pluriloculari filiformi, collocati all'apice dei rami eretti, opposti, da ultimo aggruppati a guisa di pennacchio.

**D. repens* Hauck.

D. repens Hauck, *Meeresalgen*, p. 339, f. 141. — Notarisia, 1886, I, p. 14. — *Myriotrichia ? repens* Hauck, *Beitr.*, 1879, p. 242, t. IV, 1-2.

Cespuglietti alti $^{1}/_{4}$-1 mm. costituiti da filamenti repenti qua e là tortuosi e senza alcuna regola ramificati, grossi 5-12 μ., colle articolazioni fino a due volte più lunghe del diametro; filamenti eretti grossi 12-25 μ., semplici, all'apice bi-pluripiligeri, costituiti da articolazioni $1^{1}/_{2}$-4 volte maggiori del diametro; zoosporangi uniloculari aventi di solito un diametro di 15-50 μ.; zoosporangi pluriloculari contenenti le zoospore in una sola serie e larghi circa 8 μ.

Sulla *Mesogloea Leveillei*, sul *Nemacystus ramulosus* ed altre alghe.

Adriatico, sulle coste orientali (Hauck).

VII. **Myriotrichia** Harv.

(da μυρίος, innumerevole e θρίξ, capello).

Fronda epifitica, filamentosa, articolato-monosifonia, nella porzione superiore fornita di rametti brevi, spinuliformi, sorgenti per ogni verso e terminati da un pelo jalino, articolato; zoosporangi sessili, gli uniloculari tondeggianti, i pluriloculari oblunghi.

A. Fronda con zoosporangi uniloculari, di solito epifita sullo *Scytosiphon lomentarius*.

1. **M. clavaeformis* Harv.

M. clavaeformis Harv. *Algol. illust.* n. 6, t. 138; *Phyc. Brit.*, pl. 101. — J. Ag. *Sp.* I, p. 13. — Le Jol. *List. Alg. Cherb.*, p. 74. — Crouan *Fl. Finist.*, p. 166, t. 27, f. 170. — Kütz. *Sp.* p. 470; *Tab. Phyc.* VI, t. 3. — Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.* III,

p. 101, t. CV. — Naeg. *Neuer Algensyst.*, p. 147, t III, 13-20. — Farlow, *Alg. new Engl.*, p. 67. — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 336.

Frondi capillari, numerose, insieme sorgenti da un medesimo punto e formanti perciò dei fiocchetti o pulvinuli alti al più 1 cm.; rametti unicellulari articolati, sorgenti a verticillo all' estremità delle singole articolazioni polisifoniche della fronda, alquanto allungati verso l'apice dando alla fronda la rassomiglianza con una clava; frammezzo i rametti si osservano pure dei filamenti confervoidei, jalini, ad articoli allungati; zoosporangi uniloculari sessili sulle cellule del filo primario, spesso situati alle ascelle dei rametti di forma ovata col diametro di circa 40 μ.

La consistenza della fronda è mucosa, sicchè aderisce bene alla carta; il colore è verde olivastro, assai più cupo colla disseccazione.

Sullo *Scytosiphon lomentarius*.

Mare Adriatico, a Trieste (Hauck sec. Zanardini).

B. Fronda con zoosporangi pluriloculari, di solito epifita sulla *Stilophora rhizodes*.

2. **M. adriatica* Hauck.

M. adriatica Hauck, *Meeresalgen*, p. 337. — Notarisia, 1886, I, pag. 17.

Filamenti alti 3-10 mm., grossi 20-30 μ., eretti, inferiormente attenuati; articolazioni monosifoniche, al di sopra polisifoniche, le fruttifere $1\frac{1}{2}$-4 volte più lunghe del diametro; zoosporangi pluriloculari cilindraceo-oblunghi 30-40 = 8-12 μ., contenenti le zoospore disposte in una sola serie.

Sulla *Stilophora rhizodes*.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

VIII. Giraudia Derb. et Sol.

(genere dedicato all'algologo francese Giraudy).

Fronda poco ramosa, filiforme, articolata, inferiormente monosifonia e di sopra polisifonia, agli apici terminata da filamenti assottigliati, fatti ad articoli jalini; zoosporangi pluriloculari allungati o lanceolato-oblunghi, semplici o ramificati, svolti all'apice di brevi rametti laterali verso la base della fronda; zoosporangi uniloculari sessili, ovati, riuniti in gruppi mammelliformi, talvolta collocati sulle articolazioni della parte polisifonica dei rami.

G. sphacelarioides Derb. et. Sol

G. sphacelarioides Derb. et Sol. in Cast. *Cat. pl. Mars. Suppl.*, p. 101; *Physiol. Alg.*, p. 49, pl. XIV, 12-16. — Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.* III, p. 73, t. XCVIII. — Aresch, *Observ.* III, p. 22, t. III, 1 *a-b*. — Le Jol. *List. Alg. Cherb.*, pag. 79. — Crouan, *Fl. Finist.*, p. 167, t. XXVII, gen. 171. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 335, f. 139.

Frondi strettamente aggregate, formanti dei fiocchetti alti pochi cm., distesi a mo'di densa peluria, per lo più semplici; articolazioni più brevi del diametro; zoosporangi come nella diagnosi del genere.

La sostanza della fronda è rigidetta; il colore verde giallastro, più fosco colla disseccazione.

Sulle foglie della *Zostera*.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

Sottofamiglia terza. SFACELARIEE.

Fronda filiforme, ramosa, polisifonia, articolata, con una grossa cellula-madre apicale; zoosporangi esterni, svolti sopra le cellule corticali della fronda.

CHIAVE ANALITICA DEI GENERI.

A. Cellule corticali mancanti o limitate alla sola porzione basale della fronda; fronda distico-ramosa, spesso pennata . . . . *Sphacelaria* 1)
B. Rami primarî in ogni parte corticati; fronda quasi dicotoma . . . . *Cladostephus* 2)

I. Sphacelaria Lyngb.

(da σφάκελος, gangrena, allusivo all' apparenza degli apici della fronda).

Fronda filiforme, cilindrica, per lo più pennato-alterna, articolata, polisifonia, con le ramificazioni terminate da una unica cellula madre; articolazioni formate da un numero di sifoni centrali variabili, nudi, ovvero ricoperti da uno strato di cellule rettangolari regolarmente disposte; strato esterno talvolta percorso da fibrille radiciformi, che però non ricoprono mai del tutto la fronda, in modo che essa può dirsi nuda; propagoli clavati o tricorni sulle ultime divisioni della fronda; zoosporangi uniloculari globosi terminali sugli ultimi rami, ovvero riuniti su brevi rametti; zoosporangi pluriloculari similmente ovoidali, per lo più ascellari sulle ultime ramificazioni della fronda.

CHIAVE ANALITICA.

A. Frondi alte al più 3 cm.
  *Filamenti primari grossi al più 40 μ.
    a. Rami corimbiferi alterni con ascelle acutissime. . . . **S. tribuloides* 1)
    b. Rami assai aperti . . . . *S. cirrhosa* 2)
  **Filamenti primari grossi 150 μ.

Fronda formata da 4 sifoni centrali cinti da circa 16 pericentrali. *S. *plumula* 3)

B. Frondi alte da 5-15 cm., stoppose.

a. Penne munite di pennette per lungo tratto unilaterali, di poi alterne . . . . *S. *filicina* 4)

b. Penne e pennette sempre alterne . . . . *S. scoparia* 5)

*1. *S. tribuloides* Menegh.

S. tribuloides Menegh. *Lett. Corinaldi*, p. 2. — J Ag. *Sp.* I, p. 31. — Kütz. *Sp.*, p. 464; *Tab. Phyc.* V, t. 89. — Zanard. *Ic. Phyc.* III, p. 43, t. XL B. — Hauck *Beitr.* X, t. III, 16; *Meeresalgen*, p. 343, f. 144. — *S. rigida* Hering. — Kütz. *Sp.*, p. 465; *Tab. Phyc.* V, t. 90.

Frondi cespitose alte 1-2 cm., costituite da filamenti primarî grossi, diritti e nudi per buon tratto, e perciò solo ad una certa distanza dal callo radicale ramosi; i rami, che nell' assieme riescono subcorimbosi, sono di solito alterni, però alcune volte sono per buon tratto unilaterali e sorgono dal ramo principale con ascelle acutissime; le articolazioni riescono lunghe 1-1$^1/_2$ volte il proprio diametro e sono composte di 2-3 sifoni; i propagoli sono quasi sempre laterali, di raro terminali, sono triboliformi o clavato-corniculati, sostenuti da un pedicello d'ordinario 3-5 articolato; gli zoosporangi pluriloculari sono ovati, quasi sempre unilaterali e sostenuti da un pedicello 1-5-articolato.

La consistenza della fronda è quasi cartilaginea; non aderisce o poco colla disseccazione alla carta; il colore è verde olivaceo.

Cresce sulle pietre più esposte all' impeto delle onde, talvolta anche su altre alghe (*Codium Bursa*, *Cystoseira abrotanifolia* ecc.).

Adriatico, sulle coste orientali (Meneghini, Hauck).

2. *S. cirrhosa* (Roth) Ag.

S. cirrhosa (Roth) Ag. *Syst.*, p. 164. — J. Ag. *Sp.* I, p. 34. — Aresch. *Observ.* III, p. 21, tab. II, f. 6-7. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 344. — Kjellm. *Alg. Arctic.*, p. 274. — *Conferva cirrhosa* Roth, *Catal.* II, p. 214. — *Sph. pennata* Lyngb. e *Sph. irregularis* Kütz. *Sp.*, p. 465; *Tab. Phyc.* V, t. 91.

Frondi alte 0,5-3 cm., non stoppose, filiformi, formanti dei densi cespuglietti globosi che sorgono da un callo radicale tondeggiante formato di uno strato di cellule radicanti; rami primari grossi 15-30 μ., con rametti alterni od opposti, raramente pennati, assai aperti, paralleli; articolazioni da $1/_2$-1 volte il diametro, talvolta alquanto più lunghe, con otto sifoni uguali, che nella sommità dei rami e rametti per lo più assai allungata, vengono a mancare, assumendo così gli articoli terminali una forma torulosa che dà ai filamenti un aspetto confervoideo; propagoli radianti in numero di 2-4 da una breve cellula pedicellare; zoosporangi con peduncolo monoarticolato, per lo più nel lato interno dei rami: gli uniloculari globosi, i pluriloculari ellissoidei-ovoidali.

La consistenza è membranosa carnosa, sicchè l' alga aderisce alquanto alla carta; il colore è olivastro.

Cresce parassita su alghe maggiori, *Cistoseire* e *Dittiotacee*, nonchè su vari corpi marini sommersi.

Adriatico, qua e là (sec. gli autori).

3. **S. plumula* Zanard.

S. plumula Zanard. *Icon. phyc. adr.* I, p. 139, tav. 33. — *Sph. plumula* Menegh. *Alg. Ital.*, p. 351 (non Ag.) — *Sph. pseudoplumosa* Crouan, *Flor. Finist.*, p. 164, pl. 25, gen. 161 ?

Frondi alte al più 2 cm., talvolta solitarie, più di frequente riunite ad altre formando un cespuglietto non denso; il ramo principale o caule è grosso circa 150 μ., men-

tre le pennette che ne sorgono essendo lunghe 3 mm., presentano una larghezza tra 50-35 μ.; le pennette sono sempre opposte e assai avvicinate ; in qualche caso una di esse si trasforma in un ramo laterale, o parecchie pennette all'apice della rachide si convertono in rami ; filo primario costituito da 4 sifoni simmetricamente circondati da una seconda serie di sifoni periferici di minor lume, in numero di circa 16; articolazioni delle pennette eguali o un po'maggiori in lunghezza del diametro; propagoli svolti sul lato interno delle pennette.

La sostanza è pressochè cornea ; il colore è olivaceo traente al giallo sporco.

Quasi sempre in mezzo ai cespi della *S. filicina.*

Adriatico, in Dalmazia (Zanardini), Sebenico (Vidovich, Zanardini ecc.)

4. **S. filicina* (Grat.) Ag.

S. filicina (Grat.) Ag. *Sp.* II, p. 22. — J. Ag. *Sp.* I, p. 38. — Zanard. *Icon. Phyc. adr.* III, p. 37, t. 89. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 345. — *Ceramium filicinum* Gratel. *Journ. de med.* IV, p. 33. — *Halopteris filicina* Kütz. *Sp.*, p. 462 ; *Tab. Phyc.* V, t. 85. — *S. simpliciuscula* Ag. *Sp. Alg.* II, p. 31. — *S. tenuis* Bonnem. — Kütz. *Tab. Phyc.* V, t. 94. — *S. cristata* Bonnem. *Hydr.*, p. 65. — *S. hypnoides* Grev. *Crypt. fl.*, t. 345.

Frondi alte da 4-10 cm., caulescenti, stopposе, decomposito-pennate, colle articolazioni quasi egualmente lunghe che larghe, con otto sifoni per ciascun articolo, per aspetto esterno simili alla *S. scoparia ;* si distingue da questa perchè i rami portano penne che alla base hanno le pennette unilaterali (dal lato interno, sicchè la prima pennetta risulta ascellare), di poi sono disposte alternamente da entrambi i lati. I rami hanno una circoscrizione lanceolata e la ramificazione tutta è più copiosa e regolare della *S. scoparia* ;

gli zoosporangi pluriloculari sono ovali, brevissimamente picciuolati, posti nelle ascelle delle ultime pennette; gli zoosporangi unilocurali sono come i congeneri ascellari.

La consistenza è cartilaginea, il colore per lo più verdastro coll' endocroma centrale dei sifoni giallo brunastro.

Cresce nelle rupi e sulle valve dei molluschi o su altri corpi marini.

Adriatico orientale (Zanardini, Vidovich, Hauck, Sandri, ecc.).

5. *S. scoparia* (Linn.) Lyngb.

S. scoparia (L.) Lyngb. *Hydr. Dan.*, p. 104, tab. 31. — *Conferva scoparia* L. *Sp. pl.*, p. 1635. — *Stypocaulon scoparium* Kütz. *Sp. Alg.*, p. 466. — *Sph. scoparia β aestivalis* J. Ag. *Alg. Mar. Medit. et Adriat.*, p. 29. — *Sph. scoparia β pennata* Ag. *Sp.* II, 1, p. 21. — Zanard. *Syn. Alg.*, p. 56. — *Sph. disticha* Lyngb. *Hydroph. Dan.*, p. 104.

Frondi alte 8-15 cm., larghe alla base 1-5 mm., alle ultime ramificazioni 80-40 μ., sorgenti da un callo radicale circolare robusto, stoppose, decomposito-pennate; penne e pennette regolarmente alternanti, sorgenti ogni 2-4 articoli; la prima pennetta sorge costantemente nel lato interno, è quindi ascellare; le articolazioni sono lunghe $\frac{1}{2}$-1 volta il diametro e verso gli apici vanno sempre più abbreviandosi; i sifoni sono in numero di otto per articolazione, di ineguale larghezza, ma ugualmente lunghi, coperti dal tessuto cellulare, formato da cellule ottangolari o quadrate, aventi per lo più un diametro di 10 μ.; propagoli claviformi posti all' estremità dei rami principali ed anche delle penne e pennette; zoosporangi uniloculari ovali con peduncolo brevi-articolato, colle articolazioni minori del diametro, riuniti a ciuffi alle ascelle delle pinnule superiori.

La consistenza è stopposa, rigida, non aderisce alla car-

ta ; il colore è giallo olivastro che si conserva colla disseccazione.

forma *aestivalis*

— penne superiori allungate, fastigiate, pennette brevissime stipate formanti dei ciuffetti quasi a cono rovesciato ; pinnule brevissime, lesiniformi, erette.

Adriatico, Dalmazia (Neumayer, Vidovich) ;

forma *pennata*

— penne paniculate, pennette allungate divaricate, per lo più munite di pinnule.

Venezia, Chioggia (Meneghini), Istria, Trieste (Zanardini), Dalmazia (Spanner) ;

forma *disticha*.

Fronda sopradecomposito-pennata ; penne e pennette aperte, pinnule allungate, lesiniformi, allontanate.

Venezia (Meneghini), Trieste (Zanardini), Dalmazia (Vidovich).

Cladostephus Ag.

(da *κλάδος*, ramo e *στέφος*, corona).

Fronda munita di caule filiforme, inarticolato, dicotomo, rivestito da rametti polisifonici, articolati ; caule con asse polisifonio articolato, circondato da un grosso strato celluloso ; rametti fusiformi sorgenti dagli articoli dell'asse ; zoosporangi quasi ovali, brevemente pedicellati, qualche volta terminali.

C. verticillatus (Lightf.) Ag.

C. verticillatus (Lightf.) Ag. *Syn.*, p. XXV. — Harv. *Phyc. Brit.* pl. XXXIII. J. Ag. *Sp.* I, p. 43. — Pringsh. *Sphacel.*, p. 143, t. 1-7. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 350, f. 147. — Bizz. *Flor.*

Ven. Critt., p. 94. — *Conferva verticillata* Lightf. *Fl. Scot.*, p. 984. — *C. miriophyllum* Ag. *Sp.*, II, p. 10. — Kütz. *Sp.*, pag. 468; *Tab. Phyc.* VI, t. 9. — *C. spongiosus* Kütz. *Tab. Phyc.* VI, t. 7 (non Kütz. *Spec.* nec Ag.).

Frondi per lo più sorgenti in numero vario da una estesa callosità radicale, filiformi, alte 8-20 cm., nella porzione inferiore grosse circa 1 mm., semplici, al di sopra regolarmente dicotome; rami alterni; ramoscelli verticillati, lunghi 1-2 mm., larghi 30-60 μ., rigidi, aperti, incurvati.

Mare Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini); cresce pure sulle coste orientali (sec. Hauck).

PUNCTARIACEE.

Fronda laminare o filiforme, semplice o ramificata, formata da 1-2 strati di cellule, talvolta fistolosa; zoosporangi uni- e pluriloculari formati nello strato corticale o subcorticale, immersi od in parte sporgenti, sparsi regolarmente o riuniti in sori. Mancano le parafisi in entrambi gli zoosporangi.

A. Fronda laminare, semplice.

I. Punctaria Grev.

(da *punctum*, punto, allusivo all' apparenza esclusa dei sori).

Fronda fogliforme o nastriforme, substipitata, semplice, formata da più assise di cellule cubiche sovrapposte aventi quasi le stesse dimensioni in tutte le varie parti della fronda; zoosporangi uniloculari, di forma sferoidale-cubica, zoosporangi pluriloculari ovoidali, entrambi originati dalla trasformazione delle cellule superficiali della fronda, riuniti in sori non sporgenti dallo strato corticale.

P. latifolia Grev.

P. latifolia Grev. *Alg. Brit.*, p. 52. — J. Ag. *Sp. Alg.* I, p. 73. — Kütz. *Tab. Phyc.* V, t. 45. — Thur. et Born. *Étud.*, p. 13, pl. 5. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 371. — *P. debilis* Kütz. *Tab. Phyc.* VI, t. 46, 47, fig. 1. — *Phycolapathum debile* Kütz. *Sp. Alg.*, p. 483 (in parte).

Frondi alte 1-4 dm., obovato-lanceolate, colla base attenuata, cuneiforme, formante uno stipite brevissimo sottile; cellule superficiali aventi un diametro variabile da 100-300 μ.

La consistenza è membranacea; il colore verde olivastro, colla disseccazione si fa verde giallastro.

Venezia (Zanardini), Chioggia (Meneghini), Trieste (Meneghini), Istria (Zanardini), Dalmazia (Vidovich).

B. Fronda cilindrico-ramosa.

II. **Stictyosiphon** Kütz.

(da *στικτός*, macchiato e *σίφων*, tubo).

Fronda filiforme, solita e cava, ramosissima, costituita da due strati; l'interno di cellule rotondate, grandi, vuote, l'esterno di cellule piccole; apici dei rami articolati, monosifonii, piligeri; zoosporangi uniloculari derivanti dalle cellule corticali, quasi sporgenti, subimmersi, tondeggianti, solitari od aggruppati, sparsi irregolarmente sulla fronda.

S. adriaticus Kütz

S. adriaticus Kütz. *Phyc. Gener.*, p. 301; *Sp.*, p. 485; *Tab. Phyc.* VI, t. 50. — Hauck. *Meeresalgen*, pag. 376, f. 161. — *Striaria attenuata* Grev. var. *crinita* auctor. pro parte.

Frondi alte 1-5 dm., inferiormente grosse 300 μ. fino

ad 1 mm., ramosissime, lungo l'asse principale alla partenza dei rami nodosa; rami e rametti allungati, flessuosi, opposti od alterni, discosti; zoosporangi uniloculari subimmersi o prominuli, sparsi nella fronda.

La consistenza è quasi membranacea; il colore è olivaceo pallido.

Sopra alghe maggiori.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

RALFSIACEE.

Fronda crostiforme, orizzontalmente espansa, costituita da filamenti di cellule sorgenti da un tessuto parenchimatico; zoosporangi formanti sulla superficie della fronda dei sori verruciformi; zoosporangi uniloculari sviluppati tra le parafisi pluriarticolate, ellittico-ovati; zoosporangi pluriloculari originati dalla trasformazione dei filamenti delle cellule della fronda, non intermisti a parafisi.

Ralfsia Berk.

(Genere dedicato all' illustre botanico Ralfs).

Presenta i caratteri della famiglia.

R. verrucosa (Aresch.) J. Ag.

R. verrucosa (Aresch.) J. Ag. *Sp.* I, p. 62. — Kütz. *Tab. Phyc.* IX, t. 77. — Zanard. *Icon. Phyc. Adr.*, p. 225, t. XCVII. — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 402, f. 176. — Kjellm. *Alg. Arctic.*, pag. 249. — *Cruoria verrucosa* Aresch. in *Linnaea*, 1843, p. 264, t. IX, 5-6. — *R. deusta* Berk. in *Engl. Bot. Suppl.*, t. 2866. — Harv. *Phyc. Brit.*, t. 98 (non J. Ag.). — Kütz. *Sp.*, p. 544. — *Zonaria deusta* Lyngb. *Hydr. Dan.*, p. 19, t. V? — *Padina*? *deusta* Hook., *Brit. Fl.*, p. 281.

Frondi crostacee subcircolari, talvolta confluenti, e

perciò a margine irregolare e di estensione indeterminata, larghe parecchi cm., e grosse circa 1 mm., superiormente verrucose o rugose; le verruche sporgono dalla superficie della fronda, sono costituite da fili articolati, claviformi, insieme strettamente congiunti, tra i quali trovansi gli zoosporangi uniloculari obovati, distintamente muniti di membrana.

La sostanza della fronda è rigidetta, per disseccazione fragilissima; il colore è giallastro ferruginoso, al disopra olivaceo scuro che annerisce per secchezza.

Sopra i legni e le pietre.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck); in Istria a Fiume (Mettenius sec. Zanardini).

LITODERMACEE.

Fronda crostiforme, orizzontalmente attaccata alla matrice, formata da un tessuto parenchimatico di filamenti verticali di cellule; zoosporangi riuniti in sori sulla pagina superiore della fronda; zoosporangi uniloculari allungati od ovati immediatamente sviluppati dalle cellule superficiali; zoosporangi pluriloculari oblunghi, misti a parafisi articolate, clavate, semplici o un po' ramificate, svolti sulla pagina superiore della fronda.

Lithoderma Aresch.

(da λίθος, pietra e δέρμα, cute).

Presenta i caratteri della famiglia.

**L. adriaticum* Hauck.

L. adriaticum Hauck *Beitr.*, 1879, p. 152; *Meeresalgen*, p. 403.

Croste nerastre, abbastanza grosse, a filamenti verticali

larghi 8-20 μ., a cellule uguali o alquanto più brevi del diametro; zoosporangi uniloculari sviluppati nella pagina superiore della fronda, ovato-oblunghi.

Su pietre ed altri corpi sommersi.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

CUTLERIACEE.

Fronda eretta od espansa in direzione orizzontale, piana, costituita da cellule di forma rotondato-poliedrica; zoosporangi uniloculari non frammisti a parafisi; zoosporangi pluriloculari con parafisi articolale; anteridi analogamente disposti degli zoosporangi pluriloculari.

Chiave analitica.

I.

Fronda eretta, penicillata agli apici o ciliata lungamente il margine . . . *Cutleria* 1)

II.

Fronda sempre espansa nella direzione orizzontale ed aderente colla pagina inferiore alla matrice.

a. Fronda non umbilicata; zoosporangi uniloculari riuniti in sori maculiformi sparsi od aggregati . . . . *Aglaozonia* 2)

b. Fronda umbilicata; zoosporangi uniloculari riuniti in sori vagamente limitati . . . . . . *Zanardinia* 3)

I. Cutleria Grev.

(genere dedicato alla sig. Cutler di Sidmouth, botanofila inglese).

Fronda piana, membranacea, flabelliforme, a margine lobato od in vario modo fesso, ovvero dicotomo-ramosa, costituita da due strati, l' interno di cellule maggiori, quasi vuote, l' esterno di cellule minute; racchiudenti granuli colorati, di solito appaiati, disposti in linee longitudinali pressochè raggianti a ventaglio, sciolte all' apice della fronda in fili articolati confervoidei ; sori in forma di macchie confluenti a mo' di linee trasversali concentriche, ovvero puntiformi e sparsi su ambe le pagine della fronda ; zoosporangi pluriloculari ed anteridi laterali o terminali su parafisi articolate semplici o ramose.

A. Fronda alta 1-3 dm.

1. *C *multifida* (Engl. Bot.) Grev.

C. multifida (E. B.) Grev. *Alg. Brit.*, p. 60, t. X. — Harv. *Phyc. Brit.*, t. 75. — J. Ag. *Sp.* I, p. 104. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 201. Kütz. *Sp.*, p. 558, *Tab. Phyc.* IX, t. 45, I. — Zanard. *Saggio*, p. 39 ; *Ic. Phyc. Adr.*, p. 182, t. LXV. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 404, f. 178, 179. — Reinke, *Cutleriaceen*, p. 1, t. I et II 1-6. — Thuret et Bornet *Et. Phyc.*, p. 21, pl. IX et X. — *Ulva multifida* Engl. Bot., t. 1913. — *C. fibrosa*, *penicillata*, *dichotoma* Kütz. *Sp.* et *Tab. Phyc.* — *C. dalmatica* e *C. intricata* Zanard in Kütz. *Tab. Phyc.* IX, t. 44. — *Zonaria multifida* Ag. *Sp.*, p. 135. — *Dictyota penicillata* Lamour. *Ess.*, p. 58. — *D. multifida* Bory *Expéd. Morée*, III, p. 321. — *D. laciniata* Lamour. et Mont. *Crypt. Algér.*, p. 17 (sec. Zanardini). — *Sporochnus multifidus* Spr. *Syst. veg.* IV, p. 329.

Frondi alte 1-3 dm., in esemplari assai sviluppati per-

sino il doppio di tale misura, aderenti ai sassi mediante un callo stopposo, superiormente dilatate a mo' di ventaglio, più o meno diviso fino dalla base in modo e forma notevolmente variabili; in alcuni casi la fronda appare inferiormente cuneata e sempre più dilatata, superando anche 4 cm. in larghezza e si divide più volte a guisa della palma della mano a distanze più o meno accostate, risultando gli ultimi segmenti assai attenuati; in altri casi la fronda appare ristretta e lineare in tutta la sua estensione e si divide molte volte di seguito per dicotomia con una certa regola, mostrando delle ascelle piuttosto aperte; i sori si trovano sparsi senza ordine in ambedue le pagine della fronda con l'aspetto di punti più scuri prominuli.

La consistenza è membranoso-carnosa, sicchè la fronda aderisce discretamente sulla carta, il colore è verde olivaceo che si fa più cupo negli esemplari maturi o secchi.

Adriatico, sulle coste istriane e dalmate (sec. Hauck e Zanardini).

B. Fronda alta al più 10 cm.

2. *C. adspersa (Roth) De Not.

C. adspersa (Roth) De Not. *Alg. lig.*, p. 10. — J. Ag. *Sp.* I, p. 105 (escl. *Padina Spanneri* Menegh.). — Kütz. *Sp.*, p. 558; *Tab. Phyc.* IX, t. 45, II. — Zanard. *Ic. Phyc. Adr.*, p. 403, t. LVII. — Janczewski *Et. algol.*, p. 1, pl. 13, 14. — Hauck, *Meereselgen*, pag. 405. — *Ulva adspersa* Roth, *Cat.* III, p. 324, t. II B. — *Zonaria adspersa* Ag. *Sp.* I, p. 128. — J. Ag. *Alg. Med.*, pag. 38 — *Padina adspersa* Grev. *Syn. Gen.*, p. XLIV. — *C. pardalis* De Not. *Alg. Lig.*, p. 9. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 209. — J. Ag. *Sp.* I, p. 106. — Kütz. *Sp.*, p. 558. — *Zonaria collaris* Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 359 non Ag. (sec. Crouan).

Frondi alte meno che nella specie precedente, senza sti-

pite, cuneate alla base, ben presto dilatate assumendo la forma quasi circolare o flabelliforme; esse allo stato giovanile sono adorne lungo il margine di lunghe ciglia, poichè più tardi sono divise in più lobi ottusi od ancora irregolarmente laciniato-frastagliati; i sori sono sviluppati in ambedue le pagine della fronda a mo' di macchie concentriche abbastanza distinte verso la parte superiore della pianta.

La sostanza della fronda è membranaceo-carnosa, cosicchè la pianta non aderisce bene alla carta; il colore dapprima è olivaceo verde, colle zone fruttifere bene appariscenti, in seguito nella pianta adulta o secca riesce più fosco, tendendo al giallastro.

Attaccata alle pietre.

Adriatico orientale (sec. Hauck).

II. **Aglaozonia** Zanard.

(da *αγλαὸς*, chiaro e *ζώνη*, fascia).

Fronda orizzontalmente espansa, piana, intera, costituita da due strati di cellule, le esterne piccole, colorate, le interne per lo più poliedriche e vuote; zoosporangi uniloculari svolti in forma di sori maculiformi alla base della pagina superiore della fronda, allungati, contenenti le zoospore in una sola serie (sec. Reinke); zoosporangi pluriloculari ed anteridi ignoti.

A. reptans (Crouan) Kütz.

A. reptans (Crouan) Kütz. *Sp.*, p. 360. — Reinke, *Cutleriaceen*, p. 25, t. IV, 13-27. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 96. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 408. — *Padina reptans* Crouan, *Arch. Bot.* II, 1833, p. 398. — *Zonaria reptans* Crouan, *Alg. mar. Finist.* I, n. 74. — Kütz. *Tab. Phyc.* IX, p. 7, 76, II. — *Padinella parvula* Aresch. in *Linn.* 1843, p. 260, t. IV, 1-3. — *Zonaria parvula* Grev. *Crypt. Fl.*, n. 360. — J. Ag. *Sp.* I, p. 107. —

Kütz. *Tab. Phyc.* IX, t. 76, I. — *Padina parvula* Grev. *Alg. Brit.*, p. 63. — *Aglaozonia parvula* Zanard. *Saggio*, p. 38; *Ic. Phyc. Adr.*, p. 185, t. LXVI. — Kütz. *Sp.*, p. 566. — Kjellm. *Alg. Arctic.*, pag. 271. — *Spatoglossum parvulum* Kütz. *Phyc. Gener.*, p. 272.

Frondi di piccole dimensioni, larghe pochi cm., di forme irregolari, nude al margine, il quale riesce senza regola lobato e prolifero, con lobi rotondati e proliferazioni circolari o reniformi; sori maculiformi svolti alla base della fronda, grandetti, con un limite non molto netto.

La consistenza è membranoso-floscia, la fronda aderisce poco alla carta; il colore è olivaceo negli esemplari giovani, più fosco negli adulti, e specialmente in seguito alla disseccazione.

Su vari corpi marini, su floridee a fronda piana (*Fauchea repens*, *Phyllophora nervosa*), su crostacei (*Maja Squinado*, detta volgarmente *Granzéola*).

Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini); cresce pure sulle coste istriane e dalmate (sec. Hauck).

III. **Zanardinia** Nardo.

(Genere dedicato all'illustre ficologo G. Zanardini).

Fronda orizzontalmente espansa, piana, radicante, colla pagina inferiore umbilicata, costituita da cellule superficiali minori, intensamente colorate e da cellule interne maggiori rotondato-angolose, pressochè vuote; sori svolti sulla pagina superiore della fronda e aggruppati in sori.

**Z. collaris* (Ag.) Crouan.

Z. collaris (Ag.) Crouan, in *Bull. Soc. Bot. Fr.*, 1857, p. 24. — Reinke, *Cutleriaceen*, p. 13, t. II, 9-14, t. III, 1-22 et t. IV, 1-5. — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 406. — *Zonaria collaris* Ag.

Sp. I, p. 127 (non Harv.). — J. Ag. *Alg. med.*, p. 38. — Kütz. *Sp.*, p. 565; non *Tab. Phyc.* IX, t. 76.—*Z. umbilicata* Kütz. *Tab. Phyc.* IX, t. 77, I. — *Z. squamaria β. umbilicalis* Nacc. *Fl. Ven.* VI, pag. 93. — *Z. squamaria β. lacerata* Nacc. *Alg. Adr.*, p. 81. — *Padina? collaris* Grev. *Syn. gen.*, p. XLIV. — *P. omphatodes* Mont. *Crypt. Algér.*, p. 15. — *P. umbilicalis* Menegh. *Sunto*, p. 10. — *P. Spanneri* Menegh. *loc. cit.* — *Stiftia prototypus* Nardo in *Isis*, 1831, p. 677. — *S. Nardi* Zanard. *Lett.* II, p. 33. — *Cutleria collaris* Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.*, p. 407, t. LVIII. — *Zanardinia prototypus* Nardo in *Atti dei Nat. in Torino*, p. 182. — Zanard. *Syn. Alg. Adr.*, p. 134. — *Spatoglossum Spanneri* Menegh. in *Giorn. Bot. It.*, I, (1844), p. 297. — Kütz. *Sp.*, p. 560; *Tab. Phyc.* IX, t. 47. — *S. flabelliforme* Kütz. *Sp.* et *Tab.* loc. cit. — *Peyssonellia umbilicata* Kütz. *Tab. Phyc.*, c. XIX, t. 89.

Frondi aderenti con forza mediante fibre radicali della pagina inferiore alla matrice, estese circolarmente, raggiungendo anche il diametro di 1 dm., nel centro segnate da una prominenza od ombellico, nel margine lobate o variamente incise; nello stato giovanile la fronda riesce cigliolata al margine e somiglia alquanto alla *Cutleria adspersa* De Not.; spesso dall'ombellico ha origine al di sopra della prima fronda una seconda, e così talora si trovano parecchi dischi sovrapposti; sori svolti sulla pagina superiore a guisa di macchie di varia estensione, confluenti od irregolari.

La consistenza della fronda è membranosa, in seguito coriacea; il colore va dal verdastro al bruno-nerastro.

Sulle pietre e sugli scogli.

Adriatico orientale, in Istria (Zanardini, Hauck) e Dalmazia (Zanardini).

MESOGLOEACEE.

Fronda emisferica, pulvinulata o tondeggiante-compressa, in quest'ultimo caso ramosa, solida o cava; strato interno cellulare, da cui partono dei filamenti verticali liberi o più o meno fittamente riuniti in uno strato periferico; in questi filamenti si sviluppano di solito gli zoosporangi; più di raro le cellule stesse dei filamenti si trasformano in zoosporangi pluriloculari; zoosporangi di solito abbastanza uniformemente sparsi sulla fronda.

Chiave analitica dei generi.

A. Frondi epifitiche, minutissime, alte al più 2 cm.
 a. Fronda formante dei piccoli cespuglietti pulvinati . . . . *Elachista* 1)
 b. Fronda irregolarmente globosa a guisa di verruche sporgenti dalla matrice . . . . *Leathesia* 2)

B. Frondi alte 1-4 dm.
 *Parafisi non dicotome.
 Fronda formata da filamenti articolati con articolazioni cilindriche allungatissime; parafisi claviformi, curve, semplici od appaiate . . . *Mesogloea* 3)
 **Parafisi dicotome.
 a. Parafisi colle articolazioni inferiori cilindriche, le superiori tondeggianti e l' ultima più grande delle altre; aspetto toruloso-clavato; zoosporangi pluriloculari laterali . . . . *Castagnea* 4)

b. Parafisi colle ultime articolazioni non tondeggianti, quindi non moniliformi; zoosporangi pluriloculari terminali sulle parafisi . *Nemacystus* 5)

I. Elachista Duby.

(da ἐλάχιστα, molto piccolo).

Frondi minute, formanti densi cespuglietti pulvinati e vellutati; porzione inferiore spesso parenchimatica formata da densi filamenti ramosi assieme uniti, i quali alla superficie divengono liberi; parafisi formate da filamenti corimbosi, che non raggiungono lo sviluppo degli altri; zoosporangi di ambedue le sorta originati alla base delle parafisi; zoosporangi uniloculari brevemente picciuolati, ovoidali, acuminati alla base; pluriloculari cilindrici composti di un piccolo numero di cellule uniseriate.

**E. pulvinata* (Kütz.) Harv.

E. pulvinata (Kütz.) Harv. *Phyc. Brit. Syn.*, p. XVII. — Born. et Thur. *Étud. Phyc.*, p. 8, pl. VII. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 351. — *Myriactis pulvinata* Kütz. *Phyc. gen.*, p. 330; *Sp.*, p. 539; *Tab. Phyc.* VII, t. 92. — Farlow, *New. Engl. Alg.*, p. 81. — *E. attenuata* Harv. *Phyc. Br.*, pl. XXVIII. — J. Ag. *Sp.* I, p. 9. — *E. Rivulariae* Suhr in Aresch. *Pug.* I, p. 235, t. VIII, 8 ?

Pulvinuli larghi 1-2 mm., globosi, lubrici, colla porzione inferiore più o meno sviluppata e penetrante nel substrato; filamenti liberi, brevi, grossi 20-35 μ., ad articolazioni quasi quadrate; zoosporangi pluriloculari cilindrici 76 = 57 μ. formati da 8-10 loculi numerosi, ammucchiati alla base delle parafisi; zoosporangi uniloculari clavati, con breve pedicello alquanto più corti delle parafisi, le quali sono quasi moniliformi e leggermente incurvate, attenuate alla base, fusiformi.

Trovasi sulle *Cystoseira.*
Adriatico orientale (sec. Hauck).

II. **Leathesia** Gray

(in onore del Rev. G. R. Leathes, naturalista inglese).

Fronda gelatinosa, carnosa, formante delle masse subglobose, nello stato giovanile costituita esclusivamente da filamenti paralleli fra loro costati e sorgenti immediatamente dal substrato, poi coll' aumento le cellule dei filamenti, che da prima sono moniliformi, eretti, divengono assai più grossi o globosi formando uno strato sulla matrice. Queste cellule sono vuote, scolorate, ognuna dà origine ad altre due quasi della stessa grossezza, per cui si osserva una dicotomia e talvolta quadricotomia costipata. Dalle cellule periferiche sorgono verticalmente le parafisi assai numerose, formanti lo strato corticale della fronda; zoosporangi svolti alla base delle parafisi: i pluriloculari sono cilindrici, composti di pochi loculi riuniti in una serie unica, gli uniloculari piriformi od ovoidali.

**L. umbellata* (Ag.) Menegh.

L. umbellata (Ag.) Menegh. *Alg. Ital.*, p. 309. — J. Ag. *Sp. Alg.* I, pag. 51. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 3540. — *Corynophora umbellata* Ag. — *Corynophlaea umbellata* Kütz. *Sp. Alg.*, p. 543; *Tab. Phyc.* VII, t. 2. — J. Ag. *Till Alg. Syst.* II, p. 21 (escl. sinon.) — *Corynoplaea flaccida* Kütz.

Frondi alte 1-2 mm.; gli articoli inferiori dei filamenti hanno 10 μ m. diametro e sono lunghi 4-6 volte il diametro stesso; di poi gli articoli vanno diventando sempre più larghi e corti sino a che assumono un aspetto quasi globoso, con un diametro di 40 μ. I filamenti toccandosi per l' ingrossarsi degli articoli danno origine ad una specie di pseudoparenchima; le parafisi hanno lunghezza variabile

non solo a seconda dell'età, ma anche a seconda delle parti della fronda: per lo più sorpassano di poco 100 μ., raramente arrivano ai 200 μ.; le articolazioni inferiori sono cilindriche, alquanto torulose, le superiori globose, per cui le parafisi riescono moniliformi, coll'ultimo articolo sempre maggiore degli altri; le cellule globose, costituenti il tessuto filamentoso della fronda, sono vuote totalmente pure d'endocroma; quelle invece costituenti le parafisi sono piene di un nucleo di sostanza granulare clorofillosa, che nelle articolazioni inferiori viene spesso a mancare; zoosporangi uniloculari aventi una forma ovoidale allungata col diametro maggiore di 100 μ., sessili, sorgenti assieme alle parafisi dalle ultime cellule dei filamenti pseudo-parenchimatici; zoosporangi pluriloculari, sorgenti dalle parafisi o direttamente dal tessuto pseudo-parenchimatico aventi una forma cilindrica.

La consistenza è gelatinosa, il colore è verdastro.

Sulla *Cystoseira granulata.*

Dalmazia (Vidovich).

III. **Mesogloea** Ag.

(da μέσος, il mezzo e γλοῖος, vischioso).

Fronda ramosa, filiforme, costituita da filamenti longitudinali articolati, emettente verso l'esterno rami obliqui anastomosantisi fra loro; strato periferico formato da fascetti di filamenti (parafisi) articolati: dalla base di questi fascetti, od anche dagli ultimi articoli dei filamenti che costituiscono l'asse della fronda, prendono origine altri filamenti sottili articolati, dicotomi, decorrenti lungo l'asse stesso; filamenti tutti costituenti la porzione assile della fronda incolori, diafani, circondati e pieni di sostanza mucosa (qua e là solamente la sostanza si addensa in granulazioni colorate che spesso nelle articolazioni più vicine alla

periferia si fanno assai abbondanti dando loro un colore olivaceo-bruno); le parafisi costituenti i fascetti esterni sorgono ora solitarie, ora appaiate da un'articolazione basale rigonfia, spesso diafana, incolora, appartenente ai filamenti interni; zoosporangi uniloculari ovali sorgenti dalla base delle parafisi; zoosporangi pluriloculari lanceolati uni-bi-pluricorni contenenti numerosi loculi cubici, laterali o terminali sulle parafisi.

A. Fronda assai flaccida; fili periferici (parafisi) articolato-moniliformi, semplici; tessuto filamentoso interno assai lasso.

1. *M. vermiculata* (Engl. Bot.) Le Jol.

M. vermiculata (E. B.) Le Jol. *Alg. mar. Cherb.*, p. 87. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 363. — *Rivularia vermiculata* Engl. Bot. *Tab.* 1818. — *M. vermicularis* Ag. *Syn.*, p. XXXVII et 126. — J. Ag. *Sp. Alg.* I, p. 58. — Kütz. *Sp. Alg.*, p. 545; *Tab. Phyc.* VIII, t. 6. — Zanard. *Lett.* II, p. 19.— Menegh. *Alg. Ital.* e *Dal.*, p. 279. — Kjellm., *Alg. Arctic.*, p. 252.

Fronda alta 1-2 dm., grossa inferiormente anche $1/2$ cm., irregolarmente ramoso-pennata; rami allungati alquanto, assottigliantisi all'apice e alla base; tessuto interno filiforme lasso, talchè le frondi vecchie appariscono ben spesso quasi fistolose. Le parafisi constano di articolazioni inferiori cilindriche alquanto torulose, che man mano si fanno maggiori, tondeggianti, moniliformi; la massima lunghezza delle parafisi è di 200 μ., diametro alla base 10 μ., all'apice 20 μ.; zoosporangi uniloculari sessili o brevemente picciuolati alla base delle parafisi, sostituendo alle volte uno dei due filamenti che per lo più sorgono appaiati dal medesimo articolo basale, sferici, in numero assai grande; zoosporangi pluriloculari ignoti.

Aderisce alla carta; il colore è bruno olivastro.
Venezia (Zanardini), Trieste (Contarini).

B. Fronda coriacea; fili periferici brevi, grossi, subramosi; tessuto filamentoso interno assai costipato.

2. **M. Leveillei* (J. Ag.) Menegh.

M. Leveillei (J. Ag.) Menegh. *Alg. Ital.*, p. 283, t. 5. — Kütz. *Tab. Phyc.* VIII, t. 7. — *Liebmannia Leveillei* J. Ag. *Alg. Med.*, p. 34; *Sp. Alg.*, p. 6. — Derb. et Sol. *Phys. Alg.*, p. 51, pl. 14, fig. 17 et pl. 15.

Fronda alta alcuni dm., assai più consistente della precedente; filamenti, specialmente i centrali, assai costipati, i periferici minori dei precedenti, colle articolazioni sottili e cilindriche per tutto il tratto inferiore, e solo cogli ultimi due o tre articoli terminali sferici e grandissimi, lunghi 180 μ., larghi alla base 10 μ., all'apice 40 μ.; zoosporangi uniloculari sferici simili ai precedenti, solo alquanto maggiori, raggiungendo un diametro di 80 μ. dispersi nella fronda, non tanto frequenti come nella specie precedente; zoosporangi pluriloculari talvolta soli, per lo più assieme agli uniloculari, lunghi al più 100 μ. e larghi al più 30 μ., ora nudi, ora rinchiusi in una membrana involgente in numero variabile da 1-4.

Adriatico, sulle coste istriane e dalmate (sec. gli autori).

IV. Castagnea (Derb. et Sol.) Thur. emend.

(in onore di Luigi Castagne, botanico francese).

Fronda filiforme, ramosa, composta di uno strato di cellule di forma irregolare, tondeggianti: le centrali, assai maggiori delle periferiche, hanno sino 100 μ. di diametro, diminuendo gradatamente verso la periferia; cellule minori, però si riscontrano pure frammiste alle grandi centrali.

Asse della fronda nello stato giovanile vuoto, di poi percorso da scarsi filamenti articolati, dicotomi, colorati, frammisti a mucosità; strato periferico composto di filamenti articolati; parafisi colle articolazioni inferiori cilindriche, allungate, le superiori tondeggianti sempre maggiori con abbondanti granulazioni clorofillose; zoosporangi uniloculari ovoidali; zoosporangi pluriloculari formati per sovraccrescimento laterale delle cellule superiori delle parafisi.

C. fistulosa (Zanard.) Derb. et Sol.

C. fistulosa Derb. et Sol. *Org. reprod.* in *Ann. Sc. nat.* 3, ser. 6, XIV, p. 269, pl. 33. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 360. — *Mesogloia fistulosa* Zanard. in *Litt.* — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 292.— *C. polycarpa* Derb. et Sol. *Phys. Alg.*, p. 56. — *Cladosiphon mediterraneus* Kütz. *Tab. Phyc.* VIII, tab. 132 (fide icone sec. Hauck).

Frondi alte 1-2 ½ dm. sorgenti da un callo radicale piccolo, disciforme; rami filiformi, cilindrici, grossi 1 mm. e più, colle estremità assottigliate, forcute, ricurve, dividentisi per irregolari dicotomie; parafisi sorgenti da una cellula terminale dei filamenti pseudoparenchimatici, di forma conica, contenenti granulazioni clorofillose, a differenza delle altre che ne sono prive: in tal caso sembra che essa cellula appartenga piuttosto ai filamenti esterni, che ai filamenti interni; parafisi raramente semplici, ricurve, per lo più dicotome una o due volte; le dicotomie sono assai irregolari, spesso moltiplicandosi assai alla base dando luogo ad un fascio di parafisi assai voluminoso; zoosporangi uniloculari ovoidali, alquanto peduncolati, sorgenti alla base delle parafisi; zoosporangi pluriloculari formati da loculi disposti in modo piuttosto irregolare.

La consistenza è gelatinoso-membranosa, il colore verde olivastro.

Vive parassita sulla *Zostera marina.*

Venezia (Zanardini), Chioggia (Meneghini); cresce pure sulle coste orientali dell' Adriatico (sec. Hauck).

V. **Nemacystus** Derb. et Sol.

(da *νῆμα*, filamento e *κύστις*, vescica).

Fronda rotonda, lubrica; strato assile formato da numerosi filamenti articolati, a cui seguono grandi cellule allungate tondeggianti, degradanti verso l'esterno e limitanti la fronda; parafisi numerose, isolate, sorgenti non dalle cellule corticali ma da filamenti sdraiati sulla superficie dello strato subperiferico, il che si rende manifesto mediante apposite sezioni trasversali e verticali; zoosporangi uniloculari terminali sulle parafisi; zoosporangi pluriloculari formati dall' ultimo articolo delle parafisi stesse.

A. Parafisi (filamenti periperici) inferiormente più volte dicotome; frondi grosse più di 2 mm.

1. **N. Posidoniae* (Menegh.) Hauck.

N. Posidoniae (Menegh.) Hauck. *Meeresalgen*, p. 368. — *Liebmannia Posidoniae* Menegh. *Alg. Ital.*, p. 300, t. V. — *Cladosiphon mediterraneus* Kütz. *Spec. Alg.* I, p. 55?

Frondi alte 1-3 dm., larghe 2-5 mm., cilindriche, filiformi, ramose, fistolose; parafisi (ossia filamenti periferici) dividentisi replicatamente alla base con successive dicotomie, dal che assumono un aspetto fascicolato corimboso; la loro massima lunghezza è 200-300 μ.; le articolazioni inferiori sono cilindriche, lunghe circa due volte il diametro, le superiori diminuiscono in lunghezza, ma non fanno assumere al filamento quell' aspetto moniliforme e proprio delle altre Mesogloeacee; zoosporangi uniloculari non fre-

quenti, piriformi, 60 ≈ 30 μ. laterali o terminali; zoosporangi pluriloculari dovuti alla trasformazione dell' ultimo articolo delle parafisi; talvolta dallo stesso filamento sorgono due zoosporangi rinchiusi nel medesimo involucro mucoso.

La consistenza è coriacea, il colore olivaceo-fosco.

Vive parassita sulle foglie della *Posidonia oceanica*.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

B. Parafisi più volte e regolarmente dicotome (ma scarsamente ramose); frondi grosse al più 2 mm.

2. **N. ramulosus* Derb. et Sol.

N. ramulosus Derb. et Sol. *Org. reprod. des Algues* in *Ann. Sc. nat. di Tor.*, t. XIV, p. 269, pl. 33, fig. 14-17. — Hauck, *Beitr.* XI, p. 15; *Meeresalgen*, p. 366.

Frondi alte 5-20 cm., grosse 0,5-2 mm., irregolarmente ramificate o alternanti; rami assottigliati all' apice ed alla base; filamenti parafisali lunghi 100-180 μ., larghi 8-12 μ., scarsamente ramosi, incurvati alquanto; articoli delle parafisi lunghi quanto il diametro; zoosporangi uniloculari svolti alla base delle parafisi, ovoidali, sessili; zoosporangi pluriloculari in gran numero, uniseriati (non di raro la maggior parte dei filamenti parafisali trasforma la porzione terminale in zoosporangi pluriloculari); le parafisi sterili riescono alquanto più grosse delle altre.

La consistenza è membranoso-cartilaginea, il colore bruno-olivastro.

Trovasi sulla *Zostera*, *Posidonia*, nonchè sulle *Cystoseira*, ed altre alghe.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Hauck).

STILOFORACEE.

Fronda filiforme, cilindrica, solida, fistolosa, costituita da tre strati, uno esterno di cellule poste in un'unica serie, appiattite, regolarmente tondeggianti, minute, fortemente colorate; uno intermedio formato da cellule vuote, globose o poliedriche prive d'endocroma; uno interno o midollare formato da più serie di cellule cilindriche, allungate nel senso dell'asse, poste una in seguito all'altra formando così dei filamenti articolati, ramosi, anastomosantisi; zoosporangi riuniti in sori e tramezzati da numerose parafisi.

Stilophora J. Ag.

(da στίλη, punta e φορέω, porto).

Fronda da prima solida, poi fistolosa, dicotoma, coi rami pennicillati (analogamente al gen. *Sporochnus*) all'apice; pennicillo costituito da filamenti articolati, confervoidei; sori superficiali formati da numerose parafisi pluriarticolate, claviformi, alla cui base prendono origine gli zoosporangi, quelli uniloculari ovoidali, quelli pluriloculari cilindrici con una singola fila di loculi.

S. rhizodes (Ehrenb.) J. Ag.

S. rhizodes (Ehrenb.) J. Ag. *Symb.* I, p. 6; *Sp.* I, p. 85. — Harv. *Phyc. Brit.* pl. 70. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 95. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 385. — *Conferva rhizodes* Ehrenb. *mscr.* — *Stilophora adriatica* J. Ag. *Alg. Med.*, p. 42. — *Sporochnus rhizodes* Ag. *Sp.* I, p. 156. — *Spermatochus rhizodes, claviceps, setaceus, adriaticus, hirsutus, membranaceus* Kütz. *Sp.* et *Tab. Phyc.* VIII.

Fronda alta 1-3 dm., filiforme, cilindrica, con 1 mm. al più di diametro, sorgente da un callo radicale tuberco-

loso, sin dal basso, ripetutamente dicotoma; dicotomie a distanza variabile, che spesso danno alla fronda un aspetto palmare; terminazione dei rami forcuta; apici alquanto ingrossati a pennicillo, i cui filamenti sono articolati, confervoidei, un po' più lunghi che larghi; sori assai numerosi, irregolarmente sparsi su tutta la fronda.

Aderisce alla carta; il colore è verde nello stato di freschezza, colla disseccazione si fa giallo e poi fosco.

Trovasi abbastanza frequente per lo più parassita su alghe maggiori, *Cystoseira* ecc.

Mare Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini), sulle coste orientali (sec. Hauck).

F. *papillosa* Hauck.

F. *papillosa* Hauck, *Meeresalgen*, p. 385, f. 166. — *Stilophora papillosa* J. Ag. *Alg. Med.*, p. 42; *Sp.* I, p. 84. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 95. — *Spermatochnus papillosus* Kütz. *Sp.*, p. 550; *Tab. Phyc.* VIII, t. 22. — *Stil. calcifera* Zanard. *Icon. Phy. Adriat.* I, p. 5, t. II.

Fronda grossa 1-3 mm., superiormente attenuata, spesso con brevi rametti avventizi laterali, sparsi, qualche volta incrostata di sostanza calcarea.

Mare Adriatico, colla specie.

Scitosifonacee.

Fronda globoso-saccata, cilindracea o laminare, spesso cava, non ramificata; zoosporangi pluriloculari svolti alla superficie della fronda a mo' di sori maculiformi od a guisa di strato, frammisti a parafisi monoarticolate, claviformi.

CHIAVE ANALITICA DEI GENERI.

A. Fronda cava, non fogliacea
 a. irregolarmente globosa. . . *Hydroclathrus* 1)
 b. allungata con costrizioni trasversali . . . . *Scytosiphon* 2)
B. Fronda non cava, fogliacea . . . *Phyllitis* 3)

I. **Hydroclathrus** Bory.

(da ὕδωρ, acqua e κλεῖθρον, cancello).

Fronda saccato-bollosa, sessile, costituita da due strati ambedue cellulari; sori puntiformi formanti delle macchie sparse sulla superficie della fronda; zoosporangi pluriloculari, cilindroidi, sparsi, commisti a parafisi clavate, uniloculari.

H sinuosus (Roth) Zanard.

H. sinuosus (Roth) Zanard. *Icon. Phyc. Adr.* I, p. 109. — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 393, f. 171. — *Ulva sinuosa* Roth, *Cat.* III, p. 327, t. 12 *a.* — *Colpomenia sinuosa* Derb. et Sol. *Phys. Alg.*, p. 11, pl. 22, f. 18-20. — *Asperococcus sinuosus* Bory, *Expéd. Morée*, III, p. 326. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 168, t. IV, 2. — J. Ag. 3, p. I, p. 75. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 95. — *Encoelium sinuosum* Kütz. *Sp.*, p. 552; *Tab. Phyc.* IX, t. 8. — Bertol. *Fl. it. Crypt.*, p. 54. — *Stilophora sinuosa* Ag. *Anf. zähl*, p. 17. — De Not. *Sp. Alg. Lig.*, p. 11. — *Zonaria sinuosa* Ag. *Syn.*, p. XX.

Frondi bollose di varia grandezza, all'interno irregolarmente inflato-cavernose, all' esterno ripiegato-sinuose, diafane, liscie; sori maculiformi, piccoli, sparsi.

La consistenza è polposo-gelatinosa, lubrica; il colore è olivaceo giallastro per secchezza.

Abbastanza frequente; sui sassi, dai quali si stacca con difficoltà; anche sulle spiaggie reietta dalle onde.

Adriatico, a Chioggia (Zanardini, Meneghini); cresce anche sulle coste orientali (sec. Hauck).

II. **Scytosiphon** Ag. em. Thur.

(da σκῦτος, cute e σίφων, tubo).

Fronda cilindracea, cava, semplice, membranacea, costituita da due strati, l'interno di cellule maggiori, irregolari, l'esterno di cellule rotondato-angolose; zoosporangi cilindroidi, seriati o frammisti a parafisi, ovate o pressochè piriformi.

S. lomentarius (Lyngb.) J. Ag.

S. lomentarius (Lyngb.) J. Ag. *Sp.* I, pag. 126. — Kjellm. *Alg. arctic.*, pag. 258. — Hauck, *Meeresalgen*, pag. 396, f. 169. — *Chorda lomentaria* Lyngb. *Hydrophyt. Dan.*, pag. 74, t. 171. — Menegh. *Alg. Ital.*, pag. 185. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 285. — Bertol. *Fl. It. Crypt.*, p. 61. — Bizz. *Fl. Ven. Crypt.* II, 96. — *C. fistulosa* Zanard. *Syn. Alg. Adr.*, p. 87. — *Scyt. fistulosus* Ag.; Lyngb. *Hydrophyt. Dan.*, p. 66. — *Ulva fistulosa* Good. et Woodw. in *Linn. Trans.* III, p. 52. — *Conferva fistula* Roth, *Cat.* III, p. 169. — *Chorda filum* var. *lomentaria et fistulosa* Kütz. *Sp.*, pag. 548; *Tab. Phyc.* VIII, t. 14 e 15 (in parte). — *Scyt. filum* var. *lomentarius* Ag. *Sp.* I, 162. — *Solenia fuscata* Bory, *Expéd. Morée*, n. 1485.

Frondi in vario numero sorgenti da una callosità radicale minuta, alte 1-6 dm. e grosse 1-10 mm., verso la base assottigliate e lungo il decorso del tallo senza regola a distanze varie strozzato; la consistenza è membranacea; il colore olivaceo traente al giallo bruno.

Abbastanza frequente; talvolta si trova liberamente galleggiante nell' Adriatico, a Chioggia, a Venezia (Meneghini,

Zanardini); cresce anche sulle coste dell' Istria e della Dalmazia (sec. Meneghini ed Hauck).

III. Phyllitis Kütz.

(da φῦλλον, foglia).

Fronda fogliacea o nastriforme, semplice, costituita da due strati, l'interno di cellule allungate e tondeggianti, l'esterno di cellule minori più o meno tondeggianti; zoosporangi pluriloculari svolti a mo' di strato verso la superficie della fronda, non frammisti a parafisi.

P. fascia (Fl. Dan.) Kütz. var. *debilis* Hauck.

P. fascia (F. D.) Kütz. [*Phyc. gen.*, p. 342; *Sp.*, p. 566], var. *debilis* Hauck, *Meeresalgen*, p. 391. — De Toni e D. Levi, *Phyc. Ital.* n. 24.— *Phyllitis debilis* Kütz. *Sp.* I, p. 567.— *Laminaria debilis* Ag. *Sp.* I, p. 120.— Menegh. *Alg. Ital.*, p. 114. — J. Ag. *Sp.* I, p. 130. — Bertol. *Fl. Ital. Crypt.*, p. 29. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 96. — *Petalonia debilis* Derb. et Sol. *Sur les org. repr. des algues* in *Ann. Scienc. nat.*, sér. 3, t. XIV. — *Laminaria papyrina* Bory, *Dict. hist. Nat.*, IX, p. 189? — *Fucus Phyllitis* var. *subsessilis* Clem. *Ensay.*, p. 312.

Frondi spesso riunite in vario numero, sorgenti da una callosità radicale minuta, tubercolosa, brevissimamente stipitate; lamina di forma variabilissima, ora lineare, ora ellittica od obovata, piana, sempre alla base egregiamente cuneata.

La consistenza è membranacea, alquanto mucosa; il colore è verde olivaceo che si conserva bene colla disseccazione.

Comune; specialmente attaccata ai pali, nella prima zona.

Adriatico, a Venezia ed a Chioggia (Naccari, Zanardini, Bertoloni e Meneghini); ne raccogliemmo in gran copia sui

muri asciutti a bassa marea nella fondamenta delle Zattere (Venezia); cresce pure sulle coste orientali dell' Adriatico (sec. gli autori).

P. fascia var. *caespitosa* Hauck.

Var. *caespitosa* Hauck, *Meeresalgen*, p. 391, f. 170. — *Laminaria caespitosa* J. Ag. *Sp.* I, p. 130. — *Phyllitis caespitosa* Le Jol. *List. Alg. Cherb.*, p. 68. — Thuret et Bornet, *Et. Phyc.*, p. 10, pl. IV. — *Phycolapathum cuneatum* Kütz. *Sp.*, p. 483; *Tab. Phyc.* VI, t. 49. — *Laminaria cuneata* Suhr. *mscr.*

Frondi alte $1/_2$-$1 1/_2$ dm., larghe 1-5 cm., lanceolate, provvedute di uno stipite allungato e sorgenti insieme da uno stesso punto in vario numero.

Per gli altri caratteri corrisponde alla varietà precedente.

Mare Adriatico, qua e là specialmente sulle coste orientali (sec. G. Agardh, Hauck).

ARTROCLADIACEE.

Fronda filiforme, a rami e rametti piumosi; zoosporangi pluriloculari moniliformi, non frammisti a parafisi, svolti lateralmente alle articolazioni delle pennette primarie.

Arthrocladia Duby.

(da ἄρθρον, membro e κλάδος, ramo).

Fronda filiforme, ramosa, composta di un asse costituito da cellule cilindroidi e di una porzione esterna formata da cellule poliedriche, degradanti in grandezza verso la periferia; zoosporangi pluriloculari moniliformi su filamenti monosifoni, ramosi, formanti dei ciuffi nei rami.

A. australis Kütz.

A. australis Kütz. *Phyc. Germ.*, p. 275; *Sp.*, p. 573; *Tab. Phyc.* X, t. I. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 96. — *A. villosa* Duby, *f. australis* Hauck, *Meeresalgen*, p. 381, f. 164.

Frondi alte parecchi dm., a caule grosso $1/_2$-1 mm., al di sopra assottigliato, con rametti laterali lunghi pochi mm,, i quali danno ai rami un aspetto piumoso ; gli zoosporangi pluriloculari raggiungono lunghezze varie e sono grossi circa 15 μ.

Aderisce discretamente alla carta; il colore è olivaceo-giallastro.

Rara; a varia profondità.

Adriatico, presso l' isola S. Erasmo (Venezia); cresce pure sulle coste orientali (sec. gli autori).

SPOROCNACEE.

Fronda cilindrica, filiforme, colle estremità pennicillate, composta di due strati, uno interno filamentoso, l' altro esterno celluloso; fruttificazione riunita su organi speciali che ebbero dal chiar.° Zanardini il nome di ascidi: esistono soli zoosporangi uniloculari.

Chiave analitica dei generi.

A. Parafisi una o più volte dicotome; fronda pennata o pennato-dicotoma . *Sporochnus* 1)

B. Parafisi semplici; fronda ramosissima. *Nereja* 2)

1. Sporochnus Ag.

(da σπορά, seme e χιοῦς, peluria, allusivo al frutto terminato da un ciuffo di filamenti piliformi).

Fronda cilindrica, filiforme, raramente compressa, costituita da due strati, uno interno di cellule cilindriche degradanti verso l'esterno, vuote, assieme unite a guisa di fili scorrenti longitudinalmente, uno esterno di cellule minute, di colore intenso; rami pennati, o pennato-dicotomi, forniti all' apice d'un pennello di filamenti semplici, confervoidei; ascidii terminali ovvero su tutti i rami, in numero assai grande, mantenendo la stessa disposizione pennata dei rami; la forma loro varia secondo le specie: in generale sono ovoidali, con un pennello di peli articolati all'estremità libera; l' asse dell' ascidio è formato dallo strato interno della fronda, il quale però è alquanto più addensato; segue uno strato di cellule tondeggianti (strato esterno), da ognuna delle quali prende origine una parafisi articolata, una o più volte dicotoma, coll' ultimo articolo assai rigonfiato in guisa, che toccando l'articolo contiguo viene a costituire la superficie dell' ascidio. Lateralmente alle articolazioni delle parafisi prendono origine gli zoosporangi. Negli esemplari assai maturi cadono i filamenti pennicillati coronanti l'ascidio e gli ultimi articoli ingrossati delle parafisi, per cui la superficie del frutto viene in tal caso limitata dagli stessi zoosporangi.

A. Fronda cilindrica, pennata, coi rami alternanti a spira; ascidi numerosi sopra i rami.

1. **S. pedunculatus* (Huds.) Ag.

S. pedunculatus (Huds.) Ag. *Sp.* I, p. 149.— J. Ag. *Sp.* I, 174. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 128, t. III, 1. — Kütz. *Sp.*, p. 568; *Tab.*

Phyc. IX, t. 82. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 56. — Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.*, p. 35, t. IX. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 383, f. 165. — *Fucus pedunculatus* Huds. *Fl. Angl.*, p. 587. — *Sporochnus dalmaticus* Menegh. *Atti della III Riunione degli scienziati ital. in Firenze.* — Kütz. *Tab. Phyc.* IX. — *Gigartina pedunculata* Lamour. *Ess.*, p. 48. — *S. pedunculatus* β. *dalmaticus* Kütz. *Sp.*, p. 568. — *Sp. verrucosus* Zanard. *Saggio*, p. 39.

Frondi alte alcuni dm., grosse nella porzione inferiore mezzo mm. circa, sorgenti da una callosità radicale stopposa, fulva ; caule gradatamente attenuato, coi rami spiralmente disposti, semplicissimi, accostati, ora alterni, ora opposti od affastellati, ad ascelle ottuse, spesso allungatissimi ; nello stato giovanile gli apici del caule primario e dei rami sono adorni di un pennellino di filamenti semplici, confervoidei, grossi circa 20 μ., colle articolazioni doppie del diametro ; gli ascidi sono molto numerosi, distribuiti sui rami nella stessa guisa con cui questi sorgono dal caule ; dapprima cominciano sessili, poi si fanno più o meno pedicellati e la loro forma varia dalla sferica alla ellittica allungata.

La consistenza della fronda è rigida, tenace ; il colore è olivaceo ed ingiallisce colla disseccazione, eccetto che nei pennicilli terminali che si conservano di una bella tinta verde.

Sugli scogli; a grande profondità.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. gli autori).

B. Fronda compressa, subdicotoma; ascidi terminali.

*2. *S. dichotomus* Zanard.

S. dichotomus Zanard. *Icon. Phyc. Adriat.* I, p. 3, t. X. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 333.

Frondi alte di solito circa un dm., larghe nella porzione principale quasi $1/_2$ mm., aderenti mediante un callo stopposo bruniccio, pseudo-dicotome; i rami spuntano, anzichè da esatte biforcazioni, lateralmente ad angolo piuttosto ottuso e fra loro divaricati e giungendo alla medesima altezza danno all' alga un aspetto corimboso; gli apici dei rami, nella pianta giovane, sono coronati da un ciuffetto di fili più grossi che nella specie precedente, ma colle articolazioni $1^1/_2$ volte più lunghe del diametro; fruttificazione collocata all' apice dei rami, talvolta laterale e subsessile per essersi svolta all' apice di un ramo abortito; ascidii claviformi, oblunghi nella pianta giovane, adorni del solito pennicillo.

La consistenza è alquanto tenace, il colore è olivaceo-fosco, di solito annerisce colla disseccazione, mantenendosi verdi i pennellini.

Sugli scogli; a grande profondità.

Adriatico, sulle coste orientali (sec. Zanardini ed Hauck).

II. **Nereia** Zanard.

(dal nome di una Divinità mitologica del mare).

Fronda cilindrica, filiforme, ramosissima, cogli apici dei rami pennicillati, terminati cioè da un fascetto di fili confervoidei, formata da uno strato esterno costituito da una unica serie di cellule orizzontali obovate debolmente aggregate fra di loro, e di uno interno costituito di cellule cilindriche vuote, congiunte insieme a guisa di filamenti longitudinali verso la porzione periferica obliquamente scorrenti; fruttificazione riunita in ascidii verrucosi, laterali, sessili sui rami e ramoscelli pennicillati; parafisi semplici, claviformi.

N. filiformis (J. Ag.) Zanard.

N. filiformis (J. Ag.) Zanard. in *Diario, VII Cong. Ital.*, 1845, p. 121; *Ic. Phyc. Adriat.*, pag. 450, t. XVII. — Hauck, *Meeresalgen*,

p. 386, f. 167. — *Desmarestia filiformis* J. Ag. *Alg. Med.*, p. 43. — *Sporochnus Agardhii* Mont. *Fl. Alger.*, p. 26. — *S. filiformis* J. Ag. *Sp.* I, p. 175. — *Nereia Montagnei* Derb. et Sol. in *Ann. Scienze Nat.*, 1850, XIV, p. 272, pl. XXXIV, 1-8. — *Cladothele filiformis* Kütz. *Sp.*, p. 568; *Tab. Phyc.* IX, t. 78. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 96. — *Cladothele Montagnei* Kütz. *Tab. Phyc.* IX, t. 79. — *Physoplaea filiformis* Kütz.

Frondi raggiungenti un' altezza di due dm. sorgenti da una espansione discoidea, stopposa, fulva, negli esemplari giovanissimi ripetutamente dicotome coi segmenti ultimi muniti di rametti cortissimi e molto patenti, cogli apici tutti della fronda bruscamente troncati ed adorni di un pennicillo o ciuffo filamentoso; negli adulti la pianta assume un portamento alquanto diverso riuscendo senza regola ramificata, coi ramoscelli allungati, opposti od alterni od unilaterali, arrivanti press' a poco alla medesima altezza; gli ascidi portano all'apice un pennicillo di fili confervoidei torulosi, analoghi a quelli che trovansi all'estremità dei rami; zoosporangi sessili sorgenti dalla base delle parafisi assieme a parafisi monoarticolate, jaline e vuote.

La consistenza è tenace, coriacea, solo le estremità sono alquanto mucose; il colore è olivaceo, nei pennicilli terminali e laterali verde erba.

Rara; su altre alghe, sugli scogli a varia profondità, anche rigettata sulle spiaggie.

Mare Adriatico, nei lidi veneti (sec. Zanardini); cresce pure sulle coste istriane e dalmate (sec. Zanardini ed Hauck).

ASPEROCOCCACEE.

Fronda tubulosa costituita da due strati; fruttificazione riunita in sori; esistono soli zoosporangi uniloculari, muniti di parafisi.

CHIAVE ANALITICA DEI GENERI.

A. Fronda semplice . . . . *Asperococcus* 1)
B. Fronda riccamente ramificata . . *Striaria* 2)

I. Asperococcus Lamour.

(da *asper*, ruvido e *κόκκος*, bacca).

Fronda tubulosa, per lo più substipitata, costituita da due strati: uno interno di cellule grandi, prive d'endocroma, irregolarmente quadrangolari, tondeggianti, vuote, sicchè viste per trasparenza danno alla superficie della fronda un aspetto reticolato, ed uno esterno superficiale composto di cellule quadrangolari quasi regolarmente disposte, colorate; l'interna cavità è percorsa da scarsi filamenti cilindrici, articolato-ramosi, anastomosanti, decorrenti lungo le pareti della pianta adulta e passanti da una parete all' altra nella pianta giovanile; zoosporangi uniloculari globosi, sessili, con parafisi numerose, articolate, cilindriche o clavate, riuniti in sori superficiali, ed originati come le parafisi dalla trasformazione delle cellule corticali.

A. Fronda inflata, bolloso-clavata; sori puntiformi.

1. *A. bullosus* Lamour.

A. bullosus Lamour. *Ess.*, p. 62, t. VI, 5. — J. Ag. *Sp.* I, p. 77. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 166. — Zanard. *Icon. Phyc. Adriat.* I, p. 103, t. XXV. — Bornet et Thuret, *Et. Phyc.*, p. 16, pl. VI. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 95. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 338, f. 186 *a*. — *A. tenuis* Zanard. *Syn. Alg. Adriat.*, p. 128, t. V, 2. — *Encoelium bullosum* Ag. *Sp.* I, p. 146. — Kütz. *Sp.*, p. 552; *Tab. Phyc.* IX, t. 7. — *Asp. Turneri*

Hook. *Br. Flor.* II, p. 277. — *Ulva Turneri*, Engl. Bot. t. 2570.— *Gastridium Opuntia* Lyngb. *Hydroph. Dan*, p. 71, t. 18. — *Encoelium tenue* Kütz. *Sp.*, p. 552.

Frondi alte 1-5 dm., larghe 1-6 cm., brevemente stipitate alla base, sorgenti da un callo radicale discoideo. Aderisce disseccandosi abbastanza tenacemente alla carta; il colore è bruniccio.

Rara; sulle spiaggie rigettata dal mare.

Adriatico, a Chioggia (sec. Zanardini), sulle coste orientali (Meneghini, Hauck ecc.).

B. Fronda compressa, lineare-lanceolata; sori maculiformi.

2. *A. compressus* Griff.

A. compressus Griff. in *Hook. Brit. Fl.* V, p. 278. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 72. — J. Ag. *Sp.* I, p. 75. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 164, t. IV, 1. — Bertol. *Fl. It. Crypt.*, p. 32. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 389. — *Haloglossum Griffithsianum* Kütz., *Sp.*, p. 561; *Tab. Phyc.* IX, t. 52.

Frondi spesso aggregate, alte 1-4 dm., grosse 5-40 mm., sorgenti da un piccolissimo disco radicale; l'apice loro è di raro rotondato, per lo più è ottuso ed alle volte persino acuto, mai però tanto si assottiglia come la base; i sori dapprima si sviluppano nella porzione mediana della fronda, poi si estendono verso l'apice e verso la base, da cui però distano sempre 2-3 cm.

La consistenza è membranacea; il colore è verde olivastro.

Sugli scogli.

Mare Adriatico, sulle coste orientali (secondo Meneghini ed Hauck).

II. Striaria Grev.

(da *stria* riga, relativo alla disposizione in linee trasversali degli zoosporangi).

Fronda tubulosa, ramosa, con un callo radicale piccolo, discoideo, costituita da due strati, uno interno di cellule grandi, tondeggianti, vuote, uno esterno di cellule minori ($^1/_2$ circa delle altre), subquadrangolari, colorate; zoosporangi uniloculari posti in linee trasversali che danno l'aspetto caratteristico al genere.

Questo genere è di assai dubbia sistemazione; da alcuni viene collocato fra le *Asperococcacee*, da altri tra le *Punctariacee*; sembra miglior partito riferirlo alle prime.

S. attenuata Grev.

S. attenuata Grev. *Crypt. Fl.* in *Syn.*, pag. 44. — Harv. *Phyc. Brit.*, pl. 25. — J. Ag. *Sp.* I, p. 80. — Kütz. *Sp.*, p. 553; *Tab. Phyc.* IX, t. 3. — Menegh. *Alg. Ital.*, p. 157. — Bertol. *Flor. It. Crypt.*, pag. 35. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.* II, p. 95. — Hauck, *Meeresalgen*, p. 377, f. 162. — De Toni e D. Levi, *Phyc. Ital.* n. 23. — *Carmichaelia attenuata* Grev. *Scot. Crypt. Fl.* V, p. 288, t. 288. — *Ulva attenuata* Nacc. *Alg. Adriat.*, p. 54. — *Solenia attenuata* Ag. *Syst.*, p. 187. — *Zonaria Naccariana* Ag. in Nacc. *Alg. Adriat.*, p. 82. — *Z. lineolata* Ag. — *Dictyota lineolata* Grev. *Alg. Brit.* in *Syn.*, p. XLIII. — Zanard. *Lett.* II, p. 34. — *Fucus marginalis* Wulf. *Crypt. aquat.*, p. 40?

Frondi alte 1-5 dm., larghe 1-5 mm., cilindriche, tubulose nella pianta fresca, col disseccamento appianate, ramose; rami opposti, talvolta alterni, gli inferiori assai grossi colla base attenuata e l'apice lacerato, laonde apparisce spatolato; i rami superiori assai gracili, e più abbondantemente suddivisi, presentano per lo più l'estremità assottigliata, capillare.

Gli esemplari disseccati aderiscono discretamente alla carta; il colore è giallastro nell'alga fresca e si fa giallo verdastro colla disseccazione.

Comunissima; a poca profondità, spesso anche galleggiante.

Adriatico, a Venezia e Chioggia (sec. Zanardini, Meneghini, Naccari ecc.) : ne raccogliemmo numerosi esemplari in laguna presso il Ponte della strada ferrata ; cresce pure sulle coste istriane e dalmate (sec. gli autori).

f. *crinita* Hauck.

S. attenuata f. *crinita* Hauck, *Meeresalgen*, p. 377. — *Striaria crinita* auct. p. parte. — J. Ag. *Alg. Med.* I, p. 41. — *Stilophora crinita* Ag. *Aufzahl.*, p. 17. — Zanard. *Lett.* II, p. 32; *Syn. Alg. Adriat.*, p. 79.— *Solenia crinita* Ag. *Syst.*, p. 187. — *Conferva crinita* Ruching. *Fl. Ven.*, p. 269. — *Striaria attenuata β. crinita* Kütz. *Sp.*, p. 553. — Bizz. *Fl. Ven. Critt.*, II, p. 95. — J. Ag. *Sp.* I, p. 81.

Differisce dalla specie tipica per la estrema flaccidezza, per la statura che non supera i 2 dm. e per avere i rami piliferi.

Comune colla specie, di cui forse è lo stadio giovanile.

f. *ramosissima* Hauck.

S. attenuata f. *ramosissima* Hauck, *loc. cit.* — *Encoelium ramosissimum* Kütz. *Phyc. Germ.*, p. 336, *Sp.*, p. 551. — *Asperococcus ramosissimus* Zanard. *Ic. Phyc. Adriat.*, p. 107, t. XXVI. — *Encoelium ramosissimum β. trichophorum* Kütz. *Sp.*, p. 551.

Frondi alte 2-5 dm., riccamente e senza regola ramose, spesso provvedute di proliferazioni, cogli zoosporangi aggruppati senza ordine apparente. Forse è una forma mostruosa, in modo straordinario sviluppata.

Rara ; nella prima zona.

Come la precedente.

INDICE SISTEMATICO

FINE DELLA PARTE SECONDA.

RAPPORTI

RELAZIONE

Sui manoscritti presentati al concorso della Fondazione Balbi-Valier

per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche

Nella solenne adunanza del 15 agosto 1884 l'Istituto apriva il concorso al premio d'italiane lire 3000, instituito dal generoso testatore conte Balbi-Valier, da concedersi all'italiano « *che avesse fatto progredire nel biennio* 1884-85 *le scienze mediche e chirurgiche, sia coll' invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che servisse a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio.*

Pervenuti in tempo utile due lavori al concorso, i sottoscritti, incaricati di prenderli in esame e di riferire intorno ai medesimi, si fanno ora ad esaurire il còmpito, loro commesso dall' Istituto.

Per ottenere il premio anzidetto fu presentata una Memoria coll' epigrafe = *chi ama la correzione ama la scienza, chi odia la riprensione è insensato*, e che ha per soggetto = *la corona di aghi* =, nuovo strumento proposto per far aderire alla parete del ventre un tumore cavo mobile intracavitario.

Lo scopo della Memoria è di dimostrare, che il metodo,

proposto dall'A., è il migliore fra i tanti proposti per far aderire alla pagina peritoneale parietale un tumore cistico mobile intracavitario, che si dovesse aprire per una qualunque indicazione.

In questo lavoro vi sono parecchie scorrezioni attribuibili al copista, ma che l'A. avrebbe dovuto correggere prima di presentare il manoscritto.

Nella storia dei varii processi operativi a due tempi nella cura dei tumori intra addominali fluttuanti, attribuisce ad Heinecke l'applicazione del trequarti curvo, che si fa uscire alla distanza di qualche centim. dal foro di apertura; mentre i Tedeschi lo attribuiscono ad E. Küster, che usò anche la legatura elastica applicata nei due fori della parete addominale fatti dal trequarti, per dividere la parte intermedia con maggior sicurezza.

L'A. non fa parola del metodo di Lindemann, ora tanto usato in Germania ed in Inghilterra, e che incomincia ad essere apprezzato ed eseguito in Francia, e che consiste nell'incisione delle pareti del ventre e del peritoneo peritoneale, che si unisce con la sutura alle pareti addominali, nell'unione delle pareti delle cisti alle pareti dell'addome, dopo di aver in parte vuotata la cisti con una puntura seguita di aspirazione, e di avere inciso l'echinococco, operazione che si pratica in una sola seduta.

Denomina in una sua storia Echinococco multiloculare quello che si dovrebbe chiamare multiplo, trattandosi di una sola cisti madre, nella quale era contenuta una grossa cisti figlia. Coll'espressione di echinococco multiloculare od areolare viene generalmente denominata una forma particolare di echinococco, talora disseminato, che offre i sintomi e le apparenze piuttosto del cancro, è duro, e solo coll' esame microscopico si riconosce per echinococco.

Per eseguire il nuovo metodo, chiamato dall' A. *corona di aghi*, richiedesi un istrumento particolare, composto di

due piastre di forma elittica, di dodici aghi, di una vite e di una tanaglia.

Le due piastre sono di packfong grosse 3 mill. $^1/_2$ circa, il cui massimo diametro è di 7 centim. e $^1/_2$, il minore di 4 $^1/_2$ centim. Nella piastra, che dev' essere collocata sulla pelle, ci sono alla periferia 12 fori quadrati, che nello spessore della stessa rappresentano una piramide rovescia, fori che servono a dare un punto d' appoggio stabile agli aghi.

Detta piastra nei due punti, che corrisponderebbero presso a poco ai due fochi della elissi, porta due aste metalliche, cilindriche, sottili, lunghe quasi un centimetro, che devono entrare per due fori, collocati relativamente negli stessi punti della piastra da soprapporsi. Finalmente ha nel centro un foro a vite, che serve di presa ad un' asta, la quale fissa le due piastre una contro l' altra.

La seconda piastra ha tre fori, che corrispondono alle due aste ed al foro centrale della prima, più dodici incavi disposti alla periferia, e che vanno a corrispondere alla testa dei dodici aghi.

Gli aghi di packfong sono lunghi 5 cent. circa con una estremità lanceolata triangolare, sono leggiermente conici, e dopo la lancia, ma però solo nella parte più grossa cilindrica verso la capocchia, misurano il n.° 4 della filiera trimillimetrica. Descrivono nella loro lunghezza la curva di un cerchio avente un diametro di centim. 20, ed all' altra estremità portano una capocchia rappresentante un tronco di piramide quadrangolare, che corrisponde in senso inverso ai fori della prima piastra. Ogni capocchia ha una incisura, che indica il lato convesso degli aghi.

La vite ha una testa larga schiacciata a due ali per poter facilmente serrare le due piastre una contro l' altra, e fare quindi dell' apparecchio un solo pezzo, senza dare molto ingombro.

La tenaglia serve in casi eccezionali per prendere, ed

estrarre gli aghi al momento della rimozione dell' apparecchio, se mai per caso questi si fossero troppo fermamente incuneati nei fori della prima piastra.

Modo di applicazione dell' istrumento.

Eseguita convenientemente la pulitura della regione ove devesi praticare la operazione, si applica sulla pelle la prima piastra, e poscia ad uno ad uno s' infiggono gli aghi in modo, che la loro parte convessa guardi verso il centro. Costruiti come sono, entrano con grande facilità, e l' ammalato quasi non se ne lagna; ed una volta messi a posto, ci restano immobili, obbligati dalla seconda piastra, tenuta saldamente contro la prima mediante la vite descritta.

L' A. avverte di aver denominato questo strumento *corona d' aghi*, poichè, una volta riuniti i singoli pezzi, rappresenta veramente una corona a base elissoide con dodici punti divergenti.

Con tal mezzo si ottengono evidentemente due scopi, cioè molti punti di aderenze, i quali vanno a costituire una linea continua; in secondo luogo l'assoluta immobilità del tumore, che si vuol far aderire alla parete ventrale; in terzo luogo si ottiene, come fu provato dai fatti, una sollecita aderenza del tumore stesso alla parete ventrale.

L' A. termina la Memoria con un capitolo sugli apprezzamenti dei varii processi, usati nella cura dei tumori cavi addominali colla medicazione aperta, dopo di aver narrato quattro storie cliniche, comprovanti la superiorità del suo metodo in confronto degli altri. Con ragione trova pericolosa la puntura con un grosso trequarti, di cui si lascia in sito la cannula, finchè siano avvenute le aderenze all' intorno della puntura, pel pericolo di un versamento del contenuto liquido del tumore nella cavità del peritoneo e per la brevità delle aderenze limitate ai contorni della ferita circolare fatta dall' istrumento. Il pericolo poi è più grande, trattandosi di cisti echinococco, per la grande di-

sposizione di questi tumori alla suppurazione ed all'icorizzazione del loro contenuto quando sono aperti. Nè sarebbe a questo processo preferibile quello di Boinet, che alla cannula, dopo alcuni giorni, sostituisce un grosso tubo di drenaggio fornito nella sua estremità, da introdursi nella cavità del tumore, di vari fori, perchè il tubo dovrebbe necessariamente avere un diametro minore della cannula attraverso la quale deve passare, e quindi maggiore sarebbe il pericolo di versamento nella cavità del peritoneo.

L'incisione delle pareti addominali e del peritoneo parietale, proposta ed eseguita da Bégin nel 1830, non verrebbe adesso praticata senza usare un rigoroso metodo antisettico; e quindi in tal caso, dice l'A., molto probabilmente non avverrebbero le aderenze, o sarebbero deboli e circoscritte. Questa opinione, che sembra a priori molto logica, è però contraddetta dai fatti. Il prof. Volkmann usò parecchie volte l'incisione delle cisti echinococco in due tempi: altri chirurghi, come E. Küster, Albert, Trendelenburg, Schede ecc. seguirono il suo esempio, e sempre con buon risultato; cosicchè l'esperienza dimostrò, che il metodo antisettico non impedisce la formazione delle aderenze efficaci. In ogni caso, questa obbiezione non può farsi al metodo di Lindemann, del quale non si occupa l'A., specialmente dopo le modificazioni introdotte nell'atto operativo da Landau e da Puky.

Contro il processo Recamier vi sono due obbiezioni principali, accennate dall'A., cioè di essere doloroso e lungo; ma doveva soggiungere, che ha il grande vantaggio della sicurezza.

L' A. pronuncia un giudizio sfavorevole anche riguardo all'introduzione di un trequarti curvo da lui preferito nel tempo passato, perchè, attesa l'applicazione del metodo antisettico mancherebbero le aderenze, o sarebbero deboli e circoscritte. Per l'istesso motivo rifiuta il processo di Si-

mon, il quale avrebbe anche il pericolo dell'uscita della cannula dalla cavità della cisti. Invece, col metodo dell'A., in un malato, ridotto agli estremi di vita, in tre giorni si ottennero valide ed estese aderenze, come le si ebbero nel caso narrato dal prof. Peruzzi di Lugo, e furono confermate colla necroscopia. Negli altri due operati, dopo tre giorni, si fece l'incisione, e gli ammalati guarirono. I dolori prodotti dall'introduzione degli aghi, sono di poca importanza e facilmente tollerati.

Dovendo ora pronunziare un giudizio su questo nuovo processo, la mente ricorre involontariamente al metodo di Simon, usato dal suo inventore senza il metodo antisettico, che fu dapprincipio accolto con tanto entusiasmo, e del quale si leggevano nei giornali medici una serie non interrotta di successi. Ma dopo qualche tempo si pubblicarono anche gli insuccessi, dipendenti dalle mancate aderenze fra le due lamine del peritoneo, quantunque si aspettassero anche alcune settimane prima di aprire col taglio la cisti. La mortalità con questo processo è considerevole, cosicchè è generalmente abbandonato. Il metodo dell'A. è però diverso da quello di Simon, e teoricamente presenta su esso dei vantaggi, finora confermati dalle storie contenute nella Memoria dell'A. Si tratta di una serie di dodici spilli, e non di due cannule di trequarti; la forma degli spilli, essendo leggiermente conica, rende difficile la uscita del liquido pei fori delle punture. Cosicchè questa operazione avrebbe il vantaggio di non essere pericolosa e di essere poco dolorosa ed abbastanza sollecita; ma siccome il giudizio viene appoggiato a soli quattro casi, non crediamo prudente di darlo assoluto. Tributando i meritati elogi all'A. per la ben concepita operazione, che teoreticamente offre tutte le probabilità di essere coronata da successo favorevole, tuttavia non ci crediamo autorizzati di proporla pel premio Balbi-Valier, perchè finora è sorretta da un numero trop-

po ristretto di osservazioni. Mentre l'operazione in due tempi del prof. Volkmann deve venir riserbata ai chirurghi, abituati da un lungo esercizio all'applicazione del metodo antisettico rigoroso, senza del quale i malati corrono pericolo di morire; l'operazione, proposta ed eseguita dall'A., ha il grande vantaggio di poter essere adoperata anche da chirurghi non abituati alle grandi operazioni, e senza mettere in serio pericolo la vita dei malati. Se, come è sperabile, verrà accolta favorevolmente la proposta di questa operazione dai chirurghi, e quindi si possa raccogliere un numero sufficiente di operazioni, comprovanti i reali suoi vantaggi, allora soltanto avrebbe tutti i requisiti per conseguire il premio Balbi-Valier.

Aspira pure all' indicato premio Balbi-Valier l' A. della Memoria, che porta la seguente epigrafe: *Opportunità... modo... dose... istruzione.*

L' A. propone una cura specifica del cholera.

Prima di dire di questa, fa un cenno sulla *cholerizzazione di Ferran* — diffida del principio e della sua pratica applicazione. La critica è puramente razionale — quella che già leggemmo qua e colà sui giornali medici.

L'A. usò del metodo di cura, che propose sin del 1854-55 in Crimea; nel 1883 — al primo apparire del cholera in Egitto — lo fe' conoscere spargendo 12,000 copie d' un opuscolo, che fece il giro del mondo e venne preso in considerazioni da medici e da corpi sanitarî.

Come ogni metodo curativo, anche quello dell'A. ha la sua base dottrinale, che riassumiamo in breve così: — il cholera in principio, dice l' A., *per chi lo vuole* non è che una indisposizione intestinale semplice; — bisogna curarlo, quando principia questa indisposizione; — bisogna curarlo col laudano, affinchè il male non progredisca verso gli stadi più gravi.

Ed eccoci al metodo curativo: — appena inizia la diarrea, 15-20 goccie di laudano; si ripetano ogni mezz'ora, finchè cessano e diarrea e borborigmi. — Questo avviene quasi sempre dopo la terza dose; allora si diminuisce questa del terzo, della metà; più tardi le dosi del rimedio si ripeteranno a maggiori intervalli.

L'A. in principio della Memoria dice, che il cholera al 2.° stadio (gravissimo secondo l'A.) non è vinto da alcun rimedio; ma poscia soggiunge, che questo secondo stadio è preceduto da un *sub-periodo* (cholera grave, secondo l'A.) caratterizzato dall' emeto-catarsi profusa. Ebbene, anche a questo sub stadio, il laudano, coadiuvato da qualche altro farmaco, riesce miracoloso, e suggerisce: Laudano gram. 40, essenza di menta gr. 2, etere solforico gram. 40, acqua semplice gram. 1,000, sciroppo d'aranci gram. 100 — una cucchiajata ogni mezz'ora, ogni quarto d'ora.

L'A. asserisce, che con questo suo metodo ha sempre trionfato del morbo nel primo stadio: *non sempre nel sub-periodo, mai nel cholera gravissimo.*

Nega, troppo assolutamente, il cholera fulminante; dice rarissimo il cholera secco, di cui non vide che 3 casi; anche in queste gravissime forme trionfò il laudano!

Si vanta l'A. d'avere il primo iniziata una sorveglianza sanitaria nelle caserme, che permette di sorprendere tutti i soldati diarroici e curarli immediatamente.

In fine, si giustifica della mancanza dei documenti clinici a prova delle sue affermazioni, riportando una lettera del generale Manayra, il quale gli partecipa lo smarrimento dei documenti richiesti.

La Memoria è estesa con assai poca accuratezza: v'hanno ripetizioni, inutili declamazioni, alcune espressioni improprie.

Rispetto poi all'intrinseco della Memoria, deve considerarsi:

1.° che la base dottrinale del metodo di cura dell'A. è affatto insussistente: — può darsi, che chi ha una semplice indisposizione intestinale venga colpito dal cholera; ma non può ammettersi, che tutte le indisposizioni intestinali, guarite col laudano, passino per casi di cholera. — Obbietta l'A. l'esperienza di tutti i giorni: persone, che incontrano una semplice indigestione e che senza cura ne guariscono, non offrendo mai sintomi di cholera.

Se l'A. avesse eseguito delle necroscopie e avesse ponderato sulle gravi alterazioni dell'intestino anche di coloro, che perirono in brevissimo tempo, avrebbe certamente messa in quarentena la sua opinione gratuita affatto; come avrebbe cancellata la teoria, che somministra del cholera secco, dicendo che in tal caso il germe cholerigeno - non trovandosi bene nell'intestino — per la via dei vasi va a tormentare altri tessuti ed organi.

Si vede da questi cenni, che l'A. non ha un concetto adeguato del cholera, in quanto non sia giunto a costruirsi una base dottrinale con fatti di propria osservazione, e nemmeno con quelli della osservazione altrui. Ma, oltre tutto, bisogna aggiungere, che manca allo stesso A. una buona osservazione clinica del morbo, sopra cui pare che tanto facilmente trionfi. Imperocchè non ci par vero, che possa confondere l'insieme dei fenomeni, coi quali inizia quel triste dramma ch'è il cholera, con quello d'una semplice indisposizione. Infatti, a pag. 30 del manoscritto si legge: — *Non si stia poi a lesinare* (!), *se la diarrea sia causata da indigestione o da influenze reumatiche . . . si amministri il laudano.* Comprendiamo, che possa darsi del laudano in ogni caso di diarrea; ma non comprendiamo, che non faccia diagnosi differenziali (lesinerie direbbe l'A.) que-

gli, che deve rendere conto severo dell'opera sua. Però ognuno s'avvede, come possano moltiplicarsi fra mani dell'A. i casi di guarigione del cholera, quando piglia alla rinfusa qualunque diarrea.

È erronea la dottrina, perchè è erroneo il giudizio sui fatti.

Di più, per essere stato l'A. ignaro, quando scrisse la Memoria, dei recenti trovati scientifici e delle teorie moderne, è incompetente a fare teorie e critiche. Se avesse saputo, p. es. che i komma cholerigeni non si trovano che nell' intestino, non avrebbe arrischiata la teoria insussistente del cholera secco, che si è più sopra ricordato. D'altronde non si sa bene s'egli ammetta, come causa del morbo, un veleno oppure un germe.

2.° Che il laudano, amministrato col metodo suggerito dall'A., sia rimedio infallibile contro il cholera, bisogna crederlo ciecamente, perchè l' A. non somministra le prove, quelle che clinicamente si richiedono, allorquando si vuole dimostrare la efficacia di un rimedio.

È vero che l'A. lamenta la mancanza dei documenti statistici; ma a che servirebbero le statistiche sue, quando oramai possiamo trarre d' altronde altre statistiche, altri fatti, che vengono a contraddirlo?

Tuttavia sta bene conoscere il criterio razionale dell'A. in fatto di statistiche. A pag. 53 e 54 della Memoria parla di 180 diarroici, ch'egli guarì col laudano e sui quali egli stesso fa il seguente ragionamento: *secondo le più modeste previsioni, dei* 180 *diarroici* 60 *o* 70 *avrebbero subito il cholera gravissimo; di questi* 30-35 *sarebbero morti. Gli altri, anche senza rimedio sarebbero guariti; dunque non tutti i diarroici, che trascurano la malattia, passano al cholera grave.* — Che cosa vuol dire con questo il nostro A.? Vuol dire, ch'egli ha salvato la vita a 30-35 individui, che, secondo le più modeste o meglio gratuite previsioni,

avrebbero dovuto incontrare il cholera gravissimo insieme ad altri 30-35.

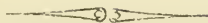
Ma chi gli dà il diritto di venir alla conclusione che 60-70 avrebbero avuto il cholera gravissimo? — Lasciando di scandagliare la mente dell'A., torna meglio constatare che il metodo, suggerito da lui per la somministrazione del laudano nel cholera, ha fatto, come ogni altra trovata simile, la più infelice prova nella attuale epidemia, considerato come specifico contro il morbo.

Se si volessero passare in rivista molti modi, coi quali può esordire il cholera e coi quali si giunse a curarlo anche assai prima d'ora, si potrebbe dimostrare, che il metodo dell'A. non è sempre — come egli dice — possibile; perchè non rare volte vomiti e diarree cominciano insieme; e quando le diarree precedettero, prima d'ora, come si disse, venne amministrato il laudano con varia fortuna. Tanto che, anche in questi casi, restò e resterà tuttavia il dubbio, che la guarigione non si debba al laudano, ma più di tutto alla guaribilità dei singoli casi. L'A. medesimo riconosce questo fatto e lo asserisce. — In conclusione, la proposta, che ci presenta l'A., non può essere considerata come un nuovo e sicuro specifico contro il cholera.

Dopo quanto venne esposto, non si crede nemmeno necessario dichiarare, che mancano i titoli fondamentali per proporre sia il premio, sia un incoraggiamento qualunque all'A. della Memoria.

Venezia, luglio 1886.

A. Minich.
A. De Giovanni, *relatore*.
G. P. Vlacovich.

ADUNANZA SOLENNE DEL GIORNO 15 AGOSTO 1886

PRESIDENZA DEL COMMENDATORE ANGELO MINICH

PRESIDENTE.

Sono presenti i membri effettivi: Vlacovich, De Zigno, Pazienti, Lampertico, Pirona, Zanella, Veludo, De Leva, Lorenzoni, Fambri, Mons. J. Bernardi, Beltrame, Saccardo, Vigna e Pertile; nonchè i soci corrispondenti: Lioy, Berchet, Da Schio, Tamassia, Deodati e Galanti.

Sono giustificate le assenze dei membri effettivi: Bizio segretario, Trois viceseg.°, Turazza, Freschi, Bucchia, Luzzatti, De Betta, E. Bernardi, Favaro, Tolomei, Marinelli e M. Bellati.

Quest'adunanza si tenne, come di consuetudine, nella sala dei Pregadi del Palazzo Ducale; e v'intervennero pel R. Prefetto il sig. conte *Gabardi-Brocchi* Consigliere Delegato, il Sindaco di Venezia, e le principali Autorità civili e militari, un assai numeroso ed eletto pubblico, fra cui molte signore.

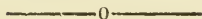
Il Presidente comm. Minich diede in primo luogo la parola al membro effettivo comm. G. Veludo, il quale lesse, per incarico del vicesegretario *cav. E. F. Trois*, assente per fisica indisposizione, la Relazione da quest' ultimo redatta, circa all' esito dei concorsi scientifici ed industriali, ch'eb-

bero a scadere nell'anno 1886, e circa ai nuovi quesiti posti al concorso per gli anni venturi.

Poscia il socio comm. Paolo Lioy lesse l'applaudito suo Discorso col titolo: «*Petrarca e Goëthe alpinisti*»; in fine, colla visita alla Esposizione industriale, ebbe termine la solennità e si chiuse quindi l'anno accademico.

RELAZIONE

DEL M. E. E VICESEGRETARIO E. F. TROIS

---o---

Signori e Signore,

Chiamato dal dovere d'ufficio a surrogare il nostro segretario, assente per ristorare la salute affranta da gravissima sciagura, non posso dimenticare con quanta efficacia ed eleganza egli abbia per molti anni adempito questo incarico di relatore, del quale io mi sdebiterò come me lo consente la mia disadorna parola, cercando coll'unico pregio che sia in mio potere, quello della brevità, di cattivarmi la vostra indulgenza.

Pel concorso al premio della Fondazione Balbi-Valier pervennero all'Istituto due lavori. L'esame di questi scritti fu affidato ad apposita Commissione, che comunicò al Corpo accademico il suo giudizio col rapporto ch'ebbe la nostra approvazione, e col quale (mi duole il dirlo) non si stimarono degni di premio i lavori dei concorrenti. Le ragioni sono largamente svolte nella relazione dei commissarii, che sarà stampata per esteso negli *Atti*.

Il primo di questi lavori, col motto: *Chi ama la correzione ama la scienza, chi odia la riprensione è insensato*, ha per oggetto la corona d'aghi, cioè un nuovo strumento, proposto per far aderire alla parete del ventre un tumore cavo, motile intercavitario.

L' apparato lascierebbe sperare dei vantaggi pratici; però, in argomento così grave, manca l'appoggio di un numero sufficiente di operazioni, che diano, colla conferma di favorevoli fatti, la voluta sicurezza del metodo proposto.

Il secondo lavoro, col motto: *Opportunità . . . modo . . . dose . . . istruzione,* riguarda la proposta di una cura specifica del cholera.

L' Autore dello scritto non eseguì il progresso dei recenti trovati scientifici e delle teorie moderne, e non potè addurre l'appoggio dei documenti clinici, che sorreggano le sue affermazioni. È un lavoro, nel quale vien meno lo scienziato ed emerge invece l'uomo di cuore, che male misura le sue forze, trascinato, com'è, dal desiderio del bene.

Teniamo conto del generoso ideale, che lo guidò, e speriamo che l'oscuro enigma trovi una vera e fortunata soluzione; ed a sperarlo ci affidano i recenti, mirabili trovati della scienza.

Quando vediamo i progressi, conseguiti in questi ultimi tempi, per combattere il carbonchio e la rabbia, con un successo «*ch'era follia sperar*», ed il terribile veleno, filtrato nelle vene dei bruti, tramutarsi in farmaco, atto a combattere strenuamente la morte; sarebbe certamente temerario chiudere l'animo alla speranza, che anche sopra altri morbi non siano riserbate allo spirito umano nuove conquiste, nuovi e più segnalati trionfi.

L'argomento, che fui costretto a toccare, ripercuote una triste nota su tutti noi; ma richiama altresì una memoria ben onorevole per questa nostra non tralignata Venezia, dove, dal primo all'ultimo dei cittadini, tutti risposero all'appello del cuore e del dovere. Nè alla grand'opera di carità mancò l'esempio e il concorso degli Augusti Sovrani; chè Casa Savoia non manca là, dove si pugna e si soffre.

No! le grandi memorie non sono inutile retaggio alla

educazione di un popolo!; e qui starà perennemente scolpita in ogni cuore l'impresa sacra ai difensori delle lagune: « *Ogni viltà convien che qui sia morta!* »

Pegli altri due concorsi, già riproposti, l'uno *sulla beneficenza*, l'altro *sulle condizioni politiche e sociali nel secolo XIII in Venezia*, non si presentarono aspiranti; furono quindi ritirati.

Mancarono del pari concorrenti al quesito della Fondazione Querini-Stampalia: « *Sulla storia documentata del conte Francesco di Carmagnola* », per cui l'Istituto statuì di lasciar aperto il concorso a tutto il 31 dicembre dell'anno venturo.

Ora, dal campo sereno degli studî, passando a quello più agitato delle industrie, debbo riferire sull'esito dei concorsi, pei quali il Reale Ministero di agricoltura, industria e commercio, con generosa liberalità, offre i mezzi agli incoraggiamenti pel Veneto.

L'ingegno, educato alle gagliarde impressioni dell'arte ed alle lotte del lavoro, sa in questa Italia spesso tradurre in atto le manifestazioni più geniali dell'artista sotto forme, che si ammirano in oggetti di uso comune.

Anche nella nostra Venezia, al movimento dell'arte industriale, della gran culla dell'arte, rispose un risveglio mirabile e mirabilmente cresciuto, cui assistiamo da gran tempo. E non è raro il caso, che un semplice operaio, col capitale dell'ingegno e delle braccia e quello onnipotente della volontà, abbia tramutato la sua modesta officina in un vasto stabilimento industriale, che slancia i suoi prodotti nelle più lontane regioni. L'esempio si ripete sovente e diventa quasi un carattere.

I signori **Rossi Giuseppe** e figli, una famiglia d'artisti, possono menar questo onorevole vanto. Nell' arte difficile dei mobili scolpiti e delle cornici intagliate sono riu-

sciti così eccellenti, da ritrarne onore e lucro alle Esposizioni nazionali ed estere, dove presentarono i loro lavori. La Giunta, aggiudicatrice dei premî, non esitò ad assegnare ad essi una medaglia d'argento.

Eguale onorificenza conferì al signor **Aurelio Lanciai** di Verona pella sua fabbrica di passamanterie. Fondata nel 1878, è tanto progredita in questi ultimi anni così pel pregio e la varietà dei lavori, come pella modicità dei prezzi, da permettergli di estendere il suo commercio ai maggiori centri del Veneto e dell'Italia. Fornita di numerosi telai e macchine, distribuite in otto spaziosi locali, offre lavoro a più di sessanta operai.

Ebbe del pari una medaglia d'argento il signor **Arturo Malignani** di Udine pel suo stabilimento industriale elettro-tecnico, che presenta una vera importanza per i progressi, dovuti alla cultura scientifica di chi lo dirige. Le sue lampade ad incandescenza si mantengono perfettamente terse; ed il loro prezzo è di una singolare moderazione. Il signor Malignani ha raggiunto un importante perfezionamento negli accumulatori, che consiste nel modo con cui è riuscito a far aderire il minio alle lastre di piombo.

La sua produzione è bene conosciuta e diffusa su tutti i principali opifici del Veneto.

La fabbrica nazionale di unto da carro in Udine, rappresentata dal signor **Giovanni Marcovich**, viene a svincolarci da un non lieve tributo alle vicine nazioni. La produzione giornaliera è ragguardevole, ed è agevolata dalla conveniente qualità di mezzi meccanici. Trovano impiego nella fabbrica da 30 a 50 operai; ed il prodotto, lodatissimo dagl'intelligenti, si è fatto già conoscere all'estero, aprendosi una larga via alla esportazione. La Giunta

reputò giusto coronare di una medaglia d'argento questo lodevole esempio d'intelligente attività.

Essa stimò inoltre meritevole di un uguale incoraggiamento la importante fabbrica di concimi della Ditta **G. Sardi e Compagni** di Venezia.

È sorta da poco tempo; gli agricoltori però, che ad essa si rivolsero, si lodano dei risultati che diedero i concimi dalla medesima forniti. È uno Stabilimento industriale, che merita veramente tal nome, fornito di macchine a vapore con sistemi perfezionati. Fu impiegato un capitale di qualche importanza; e si mostra il maggior buon volere non solo per la riuscita economica dello Stabilimento, ma nel procurare indirettamente dei vantaggi igienici alla città. La fabbrica impiega più di 40 operai e dà speranze di sempre più progredire.

Il signor **Rovelli erede Walnöfner** ebbe la coraggiosa idea di riunire, in un solo vasto stabilimento, tutte quelle industrie decorative dei vetri e degli specchi, delle quali fu da altri tentata, partitamente e senza durevole effetto, la introduzione. E ne aggiunse di nuove importantissime, infondendovi robusta e florida vita. Negli ampii opificii si eseguisce la smerigliatura liscia del vetro a sistema celere, la decorazione artistica su vetri e specchi, la molatura, l'argentatura, l'incisione. È uno stabilimento, che mancava a Venezia; esso fa grande onore al paese, che ha una storia del vetro tanto famosa; e la Giunta lo incoraggiò con una medaglia d'argento.

Una medaglia poi di bronzo ottenne il signor **Marco Bardusco** di Udine, già altra volta premiato per altri titoli, il quale introdusse nel suo Stabilimento la fabbricazione a macchina dei metri di legno, sì ad asta che artico-

lati. Questi non la cedono in nulla a quelli, che ci provengono dalla Francia o dalla Germania.

Ebbe altresì una medaglia di bronzo il sig.r **Federico Frollo** di Venezia, per la nuova fabbricazione, introdotta nel suo Stabilimento di Canapificio alla Giudecca, delle cinghie di canape accuratamente lavorate, per elevatori ad uso molini e pile da riso.

Con egual premio fu distinto il signor **Antonio Zabeo** di Padova, per una pompa di sua invenzione, opportunissima pel trattamento delle viti a cultura bassa; pompa, che fu già premiata al concorso di Conegliano nel passato marzo. E quantunque, da quell'epoca non lontana, sia seguito un progresso rapidissimo negli apparecchi atti a combattere i nemici della vite, la pompa irroratrice dello Zabeo merita d'essere con onore ricordata.

Il signor **Costante Ferriguto** di Padova seppe trovare un modo ingegnosissimo di adattare una doppia suola di legno alle calzature, senza che si possa indovinarne la presenza, e senza mutar in nulla la forma delle più eleganti calzature, raggiungendo così, e con mezzi semplici, due scopi di molto valore igienico, cioè mantenere il piede asciutto e caldo. Il concorrente conseguì dalla Giunta una medaglia di bronzo.

Proclamate le premiazioni, assegnate alle industrie, debbo ora richiamare i concorsi scientifici, che rimangono tuttavia aperti a tutto il 31 dicembre dell'anno venturo.

E sono: il concorso biennale dell'Istituto per un « *Manuale di chimica, che abbia in mira di guidare gli studiosi nella pratica dell'analisi, con particolare riguardo alla far-*

macia ed alla medicina». Quello della Fondazione Querini-Stampalia, che ha per tema: «*la Storia del diritto di famiglia nella Venezia, e con principale riguardo a Venezia dal secolo XIII al XIX*». — E l'altro della stessa Fondazione, che versa sulla «*Storia ragionata delle opere e dottrine idrauliche nel Veneto, con riguardo all' influenza esercitata dallo Studio di Padova*».

Rimane anche il concorso della Fondazione Tomasoni di L. 5000 «*sulla Storia del metodo sperimentale in Italia*», che rimarrà aperto fino al 31 dicembre 1889.

Pei nuovi concorsi havvi il premio di Fondazione Balbi-Valier, che, non essendo stato conferito pel biennio 1884-85, secondo la volontà del generoso patrizio, sarà portato a Lire 6000 e dato **fuori di concorso**» *all'italiano che, nel biennio* 1886-87, *avesse fatto progredire le scienze mediche e chirurgiche, sia coll' invenzione di qualche istrumento o di qualche ritrovato, che servisse a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio.*

Il risultato si proclamerà nella solenne tornata del 1888.

Il premio è cospicuo; è all'altezza del nobile scopo; degno infine del fondatore.

Anche in quest'anno correva l'obbligo all'Istituto di scegliere un quesito, da porre a concorso col fondo lasciato dal conte Querini Stampalia.

Il benemerito gentiluomo, ch' eresse un tempio alla scienza nella splendida dimora degli avi suoi, mostrando col suo culto al sapere, come ogni altra nobiltà per lui fosse ancella, nel suo animo veramente generoso desiderò, che i temi riguardassero specialmente Venezia.

L'Istituto aveva già stabilito, che il quesito, da svolgere nel nuovo concorso, riflettesse quel ramo, ch'è soggetto agli

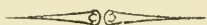
studii severi di peregrine intelligenze, ed è cura suprema di chi regge le sorti amministrative di ogni centro civile: l'*igiene*. Accolta la scelta del ramo di studio per l'anno 1888, fu data la preferenza al tema così concepito: « *La fognatura della città, in rapporto alle malattie endemiche ed epidemiche, con speciale riferimento al sistema di fognatura esistente in Venezia, ed alle modificazioni da apportarvisi nei limiti concessi dalla condizione topografica affatto speciale della città stessa; e ciò allo scopo che esso meglio risponda ai bisogni della igiene cittadina.*

L'ampio tema, la sua importanza, la sua opportunità, danno a sperare, che a svolgerlo non manchino gli aspiranti; che non manchi chi agogna alla gloria di far soggetto di studii coscienziosi e severi questa terra incantevole, monumento di glorie immortali, e la quale, anche sull'igiene, serba traccie profonde dell'antica sapienza. Essa non deve rivivere soltanto del suo glorioso passato; ma, memore di quello, inaugurare un grande avvenire, diffondere intorno un alito poderoso di vita e inoltrarsi con passo sicuro nelle vie d'ogni civile progresso, non seconda ad alcuna delle città consorelle, che formano fulgida ed invidiata corona a questa Italia, a noi sì caramente diletta.

PETRARCA E GOETHE

ALPINISTI.

DISCORSO

DEL SOCIO CORR. PAOLO LIOY

Signore e Signori!

Lo scorso anno una voce eloquente evocava in questa aula la dolce e serena figura d'un precursore di nobili idee. Quest' anno è un' altra evocazione, in più modesto campo, e per via degli spettacoli della natura guida alle stesse altezze del pensiero alle quali s' ispirava il gentile Temistio. Quì in questo palazzo, davanti alla storica laguna, potrà giudicarsi inopportuno il tema dell'alpinismo? No, perchè nessuna forma d'*excelsior* è estranea a Venezia, il cui nome glorioso, nelle conquiste geografiche, nelle ardite esplorazioni come nel patriottismo, nella scienza, nell'arte, segna le cime più alte.

Poi ben si può parlare d' alpinismo anche sulle rive del mare, se è da questo che gli alpinisti misurano ogni altezza di monte.

I.

Vi hanno critici sentimentali i quali non sanno darsi pace perchè nei suoi idilli campestri Virgilio oblìi le lucciole, vaghissimo incanto delle notti italiane, e fra tante descrizioni dell' oceano Omero non canti la fosforescenza che muta in fiamme le onde. Eppure codesti silenzi potevano essere divinazioni sdegnose di tutto lo sciupìo, che poi dai poeti s' è fatto di lucciole, come d' usignoli, di fiori, di chiari di luna cucinati e riscaldati in mille stucchevoli salse letterarie. Più inesplicabile è invece l'apatica indifferenza dei grandi uomini dell' antichità classica per le scene alpestri. Quelli ch' ebbero occasione di attraversare i vetusti valichi alpini, non ne riportavano memorie che di aspri cimenti, di paurosi rischi. Negli audaci capitani quei sentieri impervi ispiravano ribellioni impazienti quali ostacoli frapposti alle loro marce trionfali. Giulio Cesare non vi provava che noia e stanchezza, nè sapea distrarsi guardando la novità del paesaggio; per vincere la malinconia tuffavasi in aridi studi grammaticali.

Non era il consapevole disprezzo ostentato ai nostri tempi da Chateaubriand, il quale aborriva i monti, come Cuvier e Teofilo Gauthier detestavano la musica; e diceva che codeste moli immense gli apparivano schiaccianti sulla delicata conformazione dell' umano organismo. Avea ragione Lamartine di esclamare che la signora di Stael pareagli più uomo dell' autore dei Martiri! — Tragiche paure dell' ignoto, dell' inesplorato, del sopranaturale, allontanavano gli antichi dalle montagne, o ne faceano cupo ostello di disperazione e di lutto. Ivi andavano a piangere i grandi infelici, ivi alzavano le voci minacciose o querule i profeti, ivi si rifugiava lo sposo di Euridice e andava a gemere la figlia di Jefte.

I vulcani possono avere destata la curiosità di vecchi filosofi, i quali salivano sui crateri fumanti per indagare il mistero dei sotterranei incendi; ma invano in epoca remota si cercherebbe memoria di esploratori attirati dalle ignote regioni dove cessa ogni umana abitazione, dove ha fine il regno delle foreste, dove muta l'aspetto dei viventi e perpetuo impero resta alle nevi e ai ghiacciai.

Quivi, anche nel medio evo, non s' intravedeano che deserti e abissi, mostri e tempeste. Le moltitudini o ne aveano spavento o da lontano senza curiosità e senza interesse guardavano come si guardano le nuvole. E infatti viste in distanza le alte montagne hanno aspetto continuamente mutevole; si dissolvono, spariscono, ricompariscono nell' istabilità delle vicende meteorologiche, cambiano nelle aurore, nei tramonti, nelle notti, nei giorni caliginosi o sereni, nei veli di nebbia, negli ammanti nevosi. Avvolgono e confondono le proprie forme colle forme vaganti delle nubi, nelle quali Enrico Heine scorgeva gli immani fantasmi dei vecchi numi raminghi. Ora scintillanti sotto i raggi del sole, ora celate dietro neri o grigi sipari s'affacciano e si dileguano quali vaporose apparizioni appartenenti ad altri mondi o ad altri esseri.

Eppure ve ne hanno alcune isolate e sovrane che danno il carattere al paesaggio di zone estesissime. Maestosi monumenti dominano sulla vasta pianura. Si collegano a tutte le impressioni, sempre visibili al loro posto, sentinelle della patria, spettatrici superbe, inseparabili dai ricordi d'infanzia e di gioventù, testimoni d' ogni gioja, d' ogni dolore, d' ogni partenza, d' ogni ritorno.

Se ai nostri tempi l'attrazione delle più vertiginose altezze non solo si spiega per la diffusione e i progressi delle scienze naturali, ma anche per la sete di nuove commozioni in anime travagliate da scetticismo e da pessimismo; è tuttavia difficile intendere come nell'antichità nessuno tentasse

salire se non i giganteschi e pericolosi colossi, almeno le vette nè molto alte nè molto difficili, in tante regioni così strettamente congiunte a ogni memoria del suolo nativo, che hanno colla vista d' ogni giorno la stessa famigliarità continua che pei fiorentini e pei milanesi la cupola o le guglie delle cattedrali.

E volendo citare alcuni fra codesti monti più spiccati per la loro individualità, il gran Sasso d'Italia per essere visitato ha dovuto aspettare Orazio Delfico e Brocchi, la punta del Monviso, del *pinifer Vesulus*, su cui pure arrestavasi lo sguardo di Virgilio e di Chaucer, da poco più d'un ventennio è scalata, ed è Sella il primo italiano che senta vaghezza di giungervi. I cronisti di pochi secoli fa dipingono le balze del Gottardo quali incontrastati regni delle burrasche e del vento. Il Righi, il Righi, del quale la civiltà s' è ormai fatto un trastullo, era per essi incantato soggiorno di santi e di beati che ne faceano risonare le viscere di cantici sacri. Ospiti ben diversi da quelli che v' incontra adesso qualunque Tartarin che vi arrivi in ferrovia sulla cima!

2.

La più antica ascensione che gli Svizzeri vantino, è quella di Vadianus sul monte Pilato, nel 1518. Molto tempo prima, sei preti di Lucerna erano stati imprigionati perchè temerariamente divisavano salirvi per discacciarne cogli esorcismi il malefico spettro del governatore della Giudea. E l' ascensione di Vadianus quale altro scopo ebbe se non di sorprendere nei suoi antri il dannato? Ma giunto presso al lago ove correa voce che ei stesse sepolto, Vadianus è preso da sgomento, fugge col pastore che gli serve di guida, e ritornando somiglia a colui, che per vanto passò la notte in una casa deserta creduta dal volgo dimora di spiriti, e col

sembiante stravolto, colle reticenze, coi confusi racconti, ribadisce le superstizioni e i terrori.

Burckardt vorrebbe attribuire a Dante la gloria d'essere stato primo fra i poeti moderni a sentire la nobile attrazione delle alte sommità. Dalla cima della Falterona al Catria e a tutti i luoghi alpestri, che allusioni, tradizioni, documenti, leggende gli fanno percorrere, Friedländer trova argomenti per dipingerlo quale un vero *climber*, quale un *grimpeur*. Certo nel divino poeta la natura specchiavasi intera, nè alcuno più di lui ebbe profondo il senso della montagna. È noto lo studio minuto con cui un alpinista inglese, il Douglas Freshfield, seguendolo a passo a passo nelle sue menzioni di salite o di luoghi montuosi, dimostra che niuno potrebbe superarne la concisa e meravigliosa esattezza.

Ma è un altro insigne poeta, un contemporaneo di Dante, è Francesco Petrarca che lasciò indiscutibili prove del sentimento affatto moderno che traevalo negli alti spazi alle voluttà dell' infinito. Codesto sentimento fioriva in lui intimo, assoluto, indipendente dai motivi che inducevano Orazio, Ovidio, Cicerone ad amare la solitudine. Più che la pace e la quiete, sulle vette dove nessuno era giunto andava cercando nuovi orizzonti all'anima grande per la quale il mondo esteriore era carcere ristretta.

Da giovinetto nulla più desidera che di passare la vita nel delizioso asilo della Valle del Sorga; ama i romiti luoghi, dove lo stormire delle fronde, il mormorio delle fonti, i canti degli usignoli ripetono alla natura consolatrice l' inno eterno che Gounod ha mirabilmente espresso nella musica del *Vallon*. Vecchio e stanco ode ancora la stessa voce che lo invita a ricovrarsi tra i colli ombrosi d' Arquà. Ma nè gli studi indefessi, nè l' istancabile lavoro, nè l'amore, nè la gloria, nè il lusso delle corti o i gravi negozi che a lui affidavano principi e republiche, mai lo trattennero dal ricercare le sublimi regioni dove la mente si eleva oltre l'univer-

so. Non sa dipartirsi dal monte Caranica; sale sul San Colombano; sull'alpe che ascende dal versante francese, è preso dalla patetica nostalgia che spira nel dialogo tra Ganimede e Amicla. E raccontando la sua gita al Ventoux, mostra di essere stato antesignano dei moderni vincitori delle vergini cime.

3.

Sostiamo un istante colla scorta di Martin dinanzi a codesto monte che, quale estremo avamposto delle alpi marittime, giganteggia sulla ridente pianura irrigata dalle acque di Valchiusa, e su tutti gli altri monti che lo circondano. S'affaccia imponente al pellegrino che, da qualsiasi parte giunga nella valle del Rodano, saluta il nocchiero che arriva da lidi lontani.

Sovra ampio piedestallo di rocce neocomiane, scogli di antichi mari, che nelle vicinanze serbano impronte petrificate di enormi rettili acquatici, la maestosa piramide erge la cima a triangolo fino a 1911 m. sul livello del mare. In quel clima dolce dell' olivo, per sette mesi dell' anno le rupi eccelse biancheggiano di neve. Scendono dalla parte del Rodano i ripidi fianchi scoscesi con pendenza di 10°, e quasi del doppio da settentrione, mentre più selvaggi e più brulli nereggiano sovra Avignone. Qua furono paragonati a immensi ammassi di macadam, là a immani ruine di scaloni titanici i cui gradini spezzati s' accavallino negli strati infranti. Il fiero maestrale, che sulla pianura solleva sassi, schianta muraglie, rovescia carri, peggio imperversa sulle gole e sui poggi, vi atterra le vecchie foreste, vi contende ai giovani alberi il passo. Se non fosse stato pronto a gettarsi afferrato a una rupe boccone, Martin vi avrebbe trovata la fine dell'abate Portalis dall'impetuosa bufera gettato morto nei precipizi di Saint-Victoire.

Tra oasi verdeggianti di finissime graminacee, che ne rendono famosi i pascoli, si spandono sulle rupi aromi di timi, di melisse, di lavandule e d'altre fragranti labiate dove frotte d'api succhiano i nettari che rendono celebre il miele di Narbona. Dai circostanti villaggi ogni primavera portansi a migliaia alveari sulle pendici meglio esposte al sole e meglio difese dai venti; e ogni autunno, come mandrie che scendano a valle, vengono riportati abbasso, e sospesi sotto ai tetti riparati dalle piogge e dal freddo nelle bianche case intorno a cui fioriscono le ginestre e spargono ombre gli olivi e i pini d' Aleppo. Più su sparsi gruppi di querci, e macchie di psoralee, di ginepri cadi, di dentelarie, di euforbie, di bosso, finchè sopra a 1150 m. al rezzo dei faggi coi tronchi tatuati da bianchi licheni, s'affollano antillidi, garofanini di monte, cespugli di ribes, di crategi, di spin cervino. Il pino uncinato arriva a più di 1800 m. coi comuni ginepri.

E più in alto ancora stendono sotto i raggi del sole fioriti tappeti il papavero d' arancio, le violette del Cenisio, le euforbie delle rocce, le biscutelle e le poe alpine, mentre sui burroni, gelati dal soffio della tramontana, schiude nelle brevi estati i suoi piccoli tesori la flora nana delle massime altezze colle campanule d'Alcioni, colle fiteume pigmee, colle androsace vellutate, coi bottoncini d'oro del *ranunculus Columnae*, cogli alissi delle rocce, colle piccole iberidi, colle alchemille e coi timi a piccole foglie.

4.

Tale è il monte che Petrarca salì il 26 aprile del 1335, descrivendone l' ascensione nella famosa lettera a Dionisio da San Sepolcro. Nella quale si vanta d'essere stato indotto all'impresa, per quei tempi arditissima, dal solo desiderio di visitare una cima insigne per la sua altezza, *sola videndi insignem loci altitudinem cupiditate ductus.* E soggiunge,

che «fino dalla prima fanciullezza avendolo il destino portato in quelle valli ridenti, eragli stata sempre davanti agli occhi la montagna che quasi da ogni lato si presenta al viandante, e da molti anni vagheggiava di toccarne il vertice estremo ».

Ma un giorno, rileggendo la storia di Roma, s' imbatte nel passo di Tito Livio, ove è menzione di Filippo re dei Macedoni, che dalla cima dell'Emo contempla il Ponto Eusino e l' Adriatico. Non indugia più oltre. Vuole porre il piede su quella punta dove solo le nuvole arrivano. È più previdente di Heine, al quale ogni incanto della Hartzbourg è tolto dalla compagnia del noioso chiacchierone di Goslar. Petrarca pensa e ripensa sulla scelta di un compagno, e quanto resta perplesso ! « Non uno, egli dice, mi pare adatto fra gli amici miei, tanto rara e malagevole è la conformità dei voleri e dei sentimenti ; questi è neghittoso troppo, quegli troppo sollecito, pigro l'uno, l'altro frettoloso, chi troppo malinconico, chi troppo allegro, pazzo l' uno, l'altro più avveduto e accorto che non occorra ; degli uni mi spiace la taciturnità, la gravezza, la pinguedine, la fredda indifferenza; degli altri ho a noia la loquacità, la delicatezza, la magrezza, il verboso entusiasmo . . . . »

Una vera classificazione da disgradare quella che dei viaggiatori fa Sterne nel Viaggio sentimentale; un sacro orrore per quella turba di Astier Rehu, di Schwanthaler, di Chipendale, che Daudet ha così mirabilmente schierati sul Rigi Kulm, e le cui volgari esclamazioni nei silenzi alpestri sono più uggiose della nebbia e della tormenta !

Petrarca si decide a non chiamare altri che un suo giovane fratello, e con due servi s'avvia. Giunge verso sera alle falde, a Malaucene, e l'indomani, prima che aggiorni, lascia il villereccio albergo dove ha passata la notte, s' arrampica per balze e dirupi.

Già al primo inoltrarsi tra gli sterpi e i macigni gli

giunge all'orecchio una voce di malaugurio, come nel dramma di Schiller, quando il mandriano ammonisce il cacciatore Werni che salendo su pei burroni scoscesi non sempre si trova la via del ritorno, o come avveniva a Matews e a Sella, quando i montanari li scongiuravano a non avventurarsi su per le rupi del Monviso ritenute inaccessibili. È un vecchio pastore che si fa innanzi a Petrarca. Sbucando da una grotta, gli grida che sarebbe follìa spingersi oltre, esservisi provato da giovane una volta, e averne riportato il pentimento dei pericoli sfidati e le ossa e le carni lacere e contuse. E soggiunge, che altri nè prima nè poi avea osato porre così a sbaraglio la vita. Esca al foco sono per Petrarca codeste parole; sente più gagliardo stimolo a non indietreggiare. Il vecchio, avvistosi che spreca il fiato, fa alquanti passi fra le rupi, addita una viottola, dà consigli, molti ne ripete alto vociando, mentre già ha perduto di vista l'ardito esploratore. Il quale ben presto è preso dalla stanchezza che succede al primo impeto. Il fratello s' inerpica per le scorciatoje più ripide; Petrarca cerca i pendii meno difficili, prende giravolte, rifà la via col dispetto dell'

> uom che torna alla smarrita strada
> che infino ad essa li par ire invano.

E ciò gli accade tre volte almeno in poche ore. Descrive l'aspetto della montagna con pittoresca concisione dantesca: « enorme masso di sassosa rupe tutta scabrosa, quasi insormontabile; ben gli fu dato, esclama, un nome tolto dal vento che impetuoso v' infuria » ! S' asside di quando in quando sul ciglio d' una rupe, in qualche valletta; riprende lena, e su ancora, di roccia in roccia. Eccolo finalmente alla meta, sull' ultima punta. Ha sembianza di angusto poggio, e racconta il poeta che i pastori dal basso chiamavanla Filiol, forse, ei dice, per antifrasi, poichè vera-

mente l' alto vertice sembra di tutti i circostanti padre e signore.

Codesto nome di Filiol rimane ancora alla piccola sorgente, che presso alla vetta a 1788 m. scaturisce dalle nevi e con sottile zampillo va a smarrirsi di sasso in sasso, freddissima, alla temperatura costante di 5 cent. Là sul deserto flagellato dal vento quel fonte sussurrante conserva un nome, che dai tempi di Petrarca si è trasmesso fino a noi, superstite a tante effimere grandezze, a tante glorie svanite, a tante ecatombe d' estinti.

5

Petrarca ha sotto i suoi piedi le nuvole. È incantato, sono sue parole, da non sa quale leggerezza d' aria. Volge lo sguardo dove il cuore più lo attrae, verso la patria lontana; aguzza la vista per distinguere le alpi nevose. Sospira al cielo nativo che gli è presente meglio alla immaginazione che agli occhi; s'augura di rivedere il bel paese, dove più che in ogni altro sorridono i colori delle rose, i profumi dei fiori, le armonie dei ruscelli. — Stupefatto, attonito, non sa dipartirsi. Il sole già declina al tramonto; scintillano di porpora e d' oro le montagne di Lione, l' argentea striscia del Rodano solca le pianure, appariscono Acquamorta e il mare in distanza.

Scosso come da un sogno, si decide ad abbandonare quella solitudine piena d' incanti. Taciturno e pensoso discende. Amico dei fiori non trova i saluti della poetica flora delle alpi; è il 26 aprile; dormono ancora i fiori sotto il manto d'inverno. Discende, discende giù per rocce desolate e nude. E infine a notte tarda, mentre la luna rischiara le valli, ritorna al piccolo albergo di Malaucene. « I servi, dice, apparecchiano la cena, e io mi ritraggo a scrivere le mie impressioni ».

E ora in cima in cima al Ventoux, tra le rocce che l'estate ammanta di papaveri a colore d' arancio, di astragali turchini, di belle viole alpine, di euforbie sassatili, tra tanti fiorellini alpestri, rifugiatesi presso alle mura del tempietto edificato in memoria dell' ascensione di Petrarca, restano smarrite lassù umili pianticelle della pianura. Sono comuni ortiche che dovunque sorga una capanna o un palazzo, fino intorno agli alberghi e ai rifugi alpini alti più di 2500 m., dai semi portati dagli uccelli o dal vento germogliano e prosperano, accompagnando, simbolo triste, la dimora dell' uomo. Su quelle rocce percosse dalle folgori restano codeste pianticelle solitarie, quasi romiti che serbino un culto al poeta.

6.

Humboldt e Martin (il quale ha pure consacrati al Ventoux studi bellissimi) della salita di Petrarca fanno cenni poco cortesi e poco veridici. Ne hanno veramente letta la narrazione? Parrebbe di no. Per Humboldt Petrarca non è che un fanatico dei classici; la gita è un semplice *tentativo*, altro impulso non ebbe che il desiderio di salutare da un' altezza l'Italia. Per Martin il poeta è soltanto guidato dalla lettura di Tito Livio, la montagna non gli dà che argomento a mistiche querimonie.

Humboldt e Martin vanno a gara nel negare a Petrarca il sentimento della natura! Basterebbero a contraddirli le splendide pagine di Zumbini, se nella memoria di tutti non si sollevassero gli echi delle poesie dolcissime del poeta innamorato; e se, ripensando alla descrizione della salita al Ventoux, non risuonassero in ogni anima i versi della stupenda canzone

Di pensier in pensier, di monte in monte
Mi guida Amor ; ch' ogni segnato calle
Provo contrario alla tranquilla vita.
Se 'n solitaria piaggia, rivo o fonte,
Se 'n fra due poggi siede ombrosa valle
Ivi s' acqueta l' alma sbigottita,
E, come Amor la invita,
Or ride, or piagne, or teme, or s' assicura . . . .
Per alti monti e per selve aspre trovo
Qualche riposo ; ogni abitato loco
È nemico mortal degli occhi miei . . . .
Ove porge ombra un pino alto od un colle
Talor m' arresto . . . .
Ove d' alta montagna ombra non tocchi,
Verso il maggior e 'l più spedito giogo
Tirar mi suole un desiderio intenso . . . .

Nel racconto di Petrarca non vi hanno, è vero, brani sentimentali alla Rousseau e alla Bernardin de Saint-Pierre ; ma vi è ben altro nelle sue poesie, vi è di meglio in codesta sua narrazione. Vi è scolpita la impressione profonda , vi si ascolta un' anima trascesa negli orizzonti immensi del problema eterno dell' universo. La contemplazione s' alterna, è vero, colla meditazione sulla vanità della vita e sui destini del mondo. Petrarca sente lassù quanto effimero sia ogni umano affetto dinanzi all'eterna natura; ma la vetta sublime gli sembra umile e bassa paragonata alla suprema altezza dell' umana dignità. Seduto sulle rupi o nelle vallette, ove di quando in quando sostava, o presso alla sorgente di Filiol, o sul vertice estremo, immerso in codesti pensieri, rassomiglia a Sant' Agostino rapito nella contemplazione dell'infinito, quale lo dipinge Ary Schoeffer con espressione meravigliosa, nella quale diventa armonica l' antitesi del santo antico, modernizzato nel pensiero del pittore moderno. E sulla cima del Ventoux il poeta racconta appunto d' avere aperto il volume delle Confes-

sioni, ed essergli sembrato prodigio che nella pagina su cui gettò gli occhi fosse scritto : vanno gli uomini a contemplare l'immenso oceano e le eccelse montagne, e sè stessi obliano : *et relinquunt se ipsos*. Ripiomba negli sconforti del passato, rimembra gli anni perduti, piange i falli commessi: la prostrazione dell' asceta succede alla malinconia del filosofo. Su quella cima, dove nessuno era mai salito, in quella altezza, che nessuno a quell'epoca sognava raggiungere, si combatte in lui affannosa battaglia tra l'uomo del medio evo e l' uomo dei nuovi tempi. Questi, dice il Zumbini, mosso all' ardita e nuova ascensione, è prima vincitore, ma è poi subito vinto dall'antagonista; l' *excelsior* dell'amore alla natura si sommerge nell'*excelsior* del sopranaturale innanzi a cui la terra e il cielo sprofondano nel nulla.

Codesta lotta di due individualità, anzi di due epoche storiche, che sopra alle nuvole si contendono l' impero di un' anima, danno al racconto un tragico senso.

7.

Poi, quanti secoli passano prima che ancora si trovi traccia del sentimento psicologico ed estetico che attrae il nostro grande poeta sulle montagne! Egli vi passa come sulle alte cime un raggio di sole; e subito, fino quasi ai nostri giorni, le riavviluppa la notte profonda. È appena nel secolo XVI che un curato di Bienna, il Muller, canta con goffi versi l'ascensione che ei fa allo Stockorn. Più tardi vengono un istante in moda le pastorellerie di Gessner e le enfatiche declamazioni di Haller. Quanto più degna di codeste finzioni rettoriche la austera sobrietà di linguaggio della lettera a Dionisio !

Le alte cime ritornano abbandonate nel lungo corso dei secoli. Nessun poeta, nessun pensatore, nessun filosofo, nessun naturalista è invogliato a investigarne i reconditi arca-

ni! Ritornano ad essere regno solitario delle tempeste e delle tregende!

Bisogna attendere un'altra luminosa figura, che dopo molti secoli, come novo raggio di sole, ritorni a splendervi. Ed è un altro poeta, un poeta tedesco.

Si potrebbe facilmente supporre che fosse Schiller da chiunque nel Guglielmo Tell abbia visto il mondo alpino affacciarsi vero e vivo agli occhi così nell' aspetto dei laghi, nelle praterie e nelle case di Schwytz, nelle vette del Hacken, nel Mythen, come nel *foen* che solleva le onde, nei campanacci delle greggi che risonano nel silenzio dei verdi pascoli, nei camosci che fischiano sulle rupi. Nella stessa guisa che Strabone trovò in Euripide un solo errore geografico a proposito dei confini dell' Elide, Rambert non riuscì a notare nel dramma di Schiller che due inesattezze topografiche di nessun conto!

Pure Schiller non visitò mai le alpi svizzere; soli monti a lui noti il Hohenstaufen, il Hohenrechberg, i dintorni di Jena, le foreste di Turingia. Tutti sanno quanti studi pazienti ei facesse nelle opere di Scheuchzer, di Meiners, d'Ebel sulla storia naturale della Svizzera; le vivaci descrizioni di Carlotta ammiratrice entusiasta dell'Oberland, del lago di Leman, dei Quattro Cantoni, devono averlo aiutato ben più a raffigurarsi nella mente la scena dell' immortale poema di libertà. Ma splendide visioni gli procacciarono i colloqui e le lettere d' un altro sovrano della poesia. Questi era Goethe, e come Heine diceva essere impossibile salire il Broken e non sentirsi a canto lo scalpiccìo del passo ferino di Mefistofele, quale è descritto nella seconda parte del *Faust*, quando nella scena II del II atto del Guglielmo Tell, Winckelrido e i compagni si arrestano stupefatti dinanzi allo spettacolo d' un' iride notturna che ha steso sul lago il suo arco sfavillante, è egualmente impossibile non pensare a Goethe, il quale in una sua lettera racconta d' a-

vere visto una di codeste iridi lunari, partendo nottetempo da Rolle per l' ascensione della Dole. Goethe stesso vantavasi di avere insegnato a Schiller tutto, ciò che nel Guglielmo Tell si riferisce ai paesaggi della Svizzera. E chiedendogli Eckermann se la descrizione del levare del sole, che è nel Faust, gli fosse stata suggerita dallo spettacolo della natura, rispondeagli che così era; ma che di tutto l'oro raccolto nel paese di Tell, questa era la sola moneta coniata da lui ; il resto avea lasciato a Schiller « che n' ha fatto uso magnifico ».

8.

Il poeta di Laura era sul Ventoux accompagnato dal tormento dell'amore infelice per la bella Avignonese; il poeta di Werther portava sulle alpi svizzere l'animo trafitto dal costante pensiero di Lilì Schoenemann. Sente anch'egli il fascino dell' alto, viene ai monti, ad essi ritorna, ascende su parecchie cime, tra le altre su quelle del Dent da Vaulion e della Dole. Senza enfasi, senza prolissità minuziose, senza svenevole sentimentalismo narra anch'egli le sue impressioni. Solitario e taciturno, si ritrae anch' egli negli ermi burroni della vallata della Birse. Anch'egli trova la sua Malaucene a Rolle e a La Vallèe. Anch' egli racconta come il suo sguardo spaziasse meravigliato dal lago di Ginevra ai colossi della Savoja, del Vallese, del Monte Bianco. Ritorna anch'egli a tarda notte dalla vetta della Dole, e quando lo si vede arrivare stanco all' albergo di Nyon, sembra di rivedere in lui Petrarca allorchè nella stessa ora e collo stesso chiaro di luna ritornava dalla cima del Ventoux al rustico albergo di Malaucene.

In Petrarca era l' uomo antico, che i grandi fenomeni della natura poneano di fronte all' uomo moderno ; in Goethe è l' uomo moderno, in cui il mistero risuscita l' uomo

antico. La battaglia, che si è combattuta sulla vetta del Ventoux, si riaccende tanti secoli dopo sulle cime del Dent du Vaulion e della Dole. Sono infatti di tutti i tempi gli angosciosi tumulti del pensiero davanti all' infinito e all'eterno! Il senso mistico del sovranaturale apparisce quale un senso umano, che, anche quando è più annebbiato, giganteggia invincibile, come sulle basse valli le cime candide sfolgoranti di neve.

Anche Goethe ha sotto i piedi le nuvole, anche Goethe guarda nelle bassure republiche e regni, e pensa che «senza distinzioni di popoli o di principi, i quali credono arrogarsene il dominio, quelle sommità restano libere sotto lo sguardo del sole, che le colora con mille bagliori, soggette soltanto all' unico impero del Signore del mondo». E, contemplando le punte immacolate dei ghiacciai risplendenti, gli appariscono quali « un santo esercito di vergini, che lo spirito del cielo riserba a sè solo nell' eterna purezza di regioni ove nessuno penetra »

L'alpinismo non ha storia, è un sentimento affatto contemporaneo. Eppure, a una distanza grande di secoli, noi troviamo in due poeti i suoi precursori! Ormai le cime eccelse non possono più paragonarsi «al santo esercito di vergini, che lo spirito del cielo riserba a sè stesso nell' eterna purezza d' inaccessibili altezze ». Sono tutte vinte in questi ultimi anni, nei quali s' è compiuta l' epopea della conquista d' ogni vetta più perigliosa. Passò lungo tempo dopo Balmat e dopo Saussure. È gloria dei giorni nostri. È da quando, dal 1857 al 63, sorsero i primi clubs alpini, l' inglese, lo svizzero, il nostro. Nessuna eccelsa sommità rimane ormai invitta. I giganti si prostrarono sotto al passo dell' uomo.

E dalle vette superbe, alla cui inviolabilità non furono schermo nevi, ghiacci, precipizi, tormente, valanche, da altezze

raggiunte attraverso catastrofi, che a tante vittime, fra lenzuola di neve in feretri di ghiaccio, diedero splendidi sepolcri, davanti ai quali non v' è mausoleo, che non apparisca meschino, — rivolgendo al passato lo sguardo, mirandole per lunghe e lunghe epoche avvolte da superstiziosi terrori nell'abbandono assoluto, — sempre dinanzi agli occhi di tutti e pure sempre ignote, più che non siano oggi le montagne e i crateri lunari; — bello è incontrare due insigni, che ci hanno preceduti nel riconoscerne il fascino, e scorgere attraverso ai secoli la mano di Petrarca congiungersi in alto con quella di Goethe. Aquile del pensiero, essi erano volati primi lassù dove ogni misera vanità e ogni volgare sentimento appariscono abbietti, dove, innanzi all' infinito e all'eterno, sopra a tutto ciò che è ignobile e basso, si spalancano orizzonti novelli, s' intravedono aurore di altri tempi più generosi, di ideali più puri, di vite meno imbelli.

PROGRAMMI
DEI CONCORSI SCIENTIFICI

PROPOSTI

DA QUESTO R. ISTITUTO E DALLE FONDAZIONI QUERINI-STAMPALIA,
TOMASONI E BALBI-VALIER

Per gli anni 1887, 88 e 89 (1)

PREMII ORDINARII BIENNALI DEL REALE ISTITUTO

Concorso per l'anno 1887.

Tema prescelto nell' adunanza 21 giugno 1885.

« *Si domanda un manuale di chimica, il quale* » *abbia in mira di guidare gli studiosi nella prati-* » *ca del laboratorio e dell' analisi, con particolare* » *riguardo alla farmacia ed alla medicina.* »

Il concorso resta aperto sino alle ore quattro pomeridiane del giorno 31 dicembre 1887.

Il premio è d' ital. lire 1500.

(1) In seguito alla deliberazione, presa dal R. Istituto nella sua segreta adunanza del 19 luglio 1886, attesi i stretti rapporti dello stesso Istituto colla R. Università di Padova, fu necessario porre in accordo i termini delle sue adunanze colle esigenze dell'anno scolastico; per cui l'*Adunanza solenne*, che, secondo l'ultimo calendario, sarebbe caduta nel dì 15 agosto 1887, è prorogata al *maggio 1868;* e così periodicamente le successive.

PREMII DELLA FONDAZIONE QUERINI-STAMPALIA

Concorso per l' anno 1887.

Tema riproposto nell' adunanza 19 luglio 1885.

« *Storia ragionata delle opere e delle dottrine* » *idrauliche nella regione Veneta, con particolare* » *riguardo all' influenza esercitata dallo Studio di* » *Padova* ».

Il concorso resta aperto sino alle ore quattro pomeridiane del giorno 31 dicembre 1887.

Il premio è d' ital. lire 3000.

Concorso per l'anno 1887.

Tema prescelto nell' adunanza 14 agosto 1885.

« *Si esponga la storia del diritto di famiglia* » *nella Venezia, e con principale riguardo a Ve-* » *nezia, dal secolo decimoterzo al decimonono* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 dicembre 1887.

Il premio è d' italiane lire 3000.

Concorso per l' anno 1888.

Tema riproposto nell' adunanza 14 luglio 1886.

« *Storia documentata del conte Francesco di* » *Carmagnola, dall' epoca in cui prese a militare*

» *sotto le bandiere di Filippo Maria Visconti, sino*
» *a quella della sua morte; discutendo i racconti e*
» *gli apprezzamenti dei cronisti editi ed inediti; de-*
» *gli storici e pubblicisti italiani e stranieri, e in-*
» *dagando, possibilmente, i giudizii, che, sui fatti*
» *del conte, portarono i condottieri ad esso contem-*
» *poranei.* »

AVVERTENZA.

« Fu già osservato che il Manzoni e il Cibrario avvertono, che
» le accuse, mosse al Carmagnola di tepido guerreggiare, venivano
» sopratutto da uomini non esperti di guerra; e che bisognerebbe
» conoscere quali ragioni strategiche avesse in ciascun caso addotto
» il Carmagnola stesso, che di guerra s' intendeva meglio d'ogni al-
» tro. Or non sarebbe possibile sapere come giudicassero i fatti del
» medesimo Carmagnola i condottieri del tempo suo? La ricerca po-
» trebbe a prima giunta parer difficile; ma non deve riuscire impos-
» sibile, quando si pensa, che molti dei condottieri, contemporanei
» del Carmagnola, sono famosi, e che fra essi c' è anche Francesco
» Sforza, intorno al quale tanto fu scritto e tanto rimarrebbe ancora
» da scrivere. Ad ogni modo richiamare, anche su ciò, l'attenzione
» dei concorrenti, non sarà male. »

Il concorso resta aperto sino alle ore quattro pomeridiane del giorno 31 dicembre 1887.

Il premio è d' ital. lire 3000.

Concorso per l' anno 1888.

Tema prescelto nell' adunanza 18 luglio 1886.

« *La fognatura delle città, in rapporto alle ma-*
» *lattie endemiche ed epidemiche, con speciale ri-*
» *ferimento al sistema di fognatura esistente nella*
» *città di Venezia, ed alle modificazioni da appor-*

» *tarvisi, nei limiti concessi dalla condizione topo-*
» *grafica affatto speciale della città stessa, e ciò*
» *allo scopo ch' esso meglio risponda ai bisogni*
» *della igiene cittadina.*

Il concorso resta aperto sino alle ore quattro pomeridiane del giorno 31 dicembre 1887.

Il premio è d' italiane lire 3000.

PREMII DI FONDAZIONE TOMASONI

Concorso per l' anno 1889

Riproposto nella pubblica adunanza del 15 agosto 1885.

Un premio d' ital. lire 5000 (cinquemila) « *a chi* » *detterà meglio la storia del metodo sperimentale* » *in Italia* ». (Testamento olografo del 4 dicembre 1879).

Tema.

« *Esporre le origini, le vicende e i progressi del metodo*
» *sperimentale in Italia, studiato nelle sue applicazioni*
» *alle scienze fisiche, naturali e biologiche, con particolare*
» *riguardo a tutto ciò, ch' esso offre di notevole nei quattro*
» *secoli tra il principio del decimoquinto e la fine del de-*
» *cimottavo, comprendendo la scoperta della pila Voltiana.*

Avvertenza.— « *È lasciato all' arbitrio dei concorrenti il trat-*
» *tare, con quell' estensione che crederanno, anche la storia del*
» *metodo sperimentale applicato alle scienze morali* ».

Il concorso resta aperto a tutto il 31 marzo 1889.

DISCIPLINE AI COMUNI CONCORSI BIENNALI DEL R. ISTITUTO, A QUELLI ANNUI DI FONDAZIONE QUERINI-STAMPALIA ED A QUELLI DI FONDAZIONE TOMASONI.

Nazionali e stranieri, eccettuati i membri effettivi del Reale Istituto Veneto, sono ammessi al concorso. Le Memorie potranno essere scritte nelle lingue italiana, latina, francese, tedesca ed inglese. Tutte poi dovranno essere presentate, franche di porto, alla Segreteria dell' Istituto medesimo.

Secondo l' uso, esse porteranno una epigrafe, ripetuta sopra un viglietto suggellato, contenente il nome, cognome e domicilio dell' autore. Verrà aperto il solo viglietto della Memoria premiata; e tutti i manoscritti (*non esclusi pur quelli, che pervenissero all' esame della Commissione pel premio Balbi-Valier*) rimarranno nell'archivio del R. Istituto a guarentigia dei proferiti giudizî, con la sola facoltà agli autori di farne trarre copia autentica d' ufficio a proprie spese.

Il risultato dei concorsi si proclama nell' annua pubblica solenne adunanza dell' Istituto.

DISCIPLINE PARTICOLARI AI CONCORSI ORDINARII BIENNALI DEL REALE ISTITUTO.

La proprietà delle Memorie premiate resta all' Istituto che, a proprie spese, le pubblica ne' suoi Atti. Il danaro si consegna dopo la stampa dei lavori.

DISCIPLINE PARTICOLARI AI CONCORSI DELLE FONDAZIONI QUERINI-STAMPALIA E TOMASONI.

La proprietà delle Memorie premiate resta agli autori, che sono obbligati a pubblicarle entro il termine di un anno, dietro accordo colla Segreteria dell' Istituto per il formato ed i caratteri della stampa, e per la successiva consegna di 50 copie alla medesima. Il danaro del premio non potrà conseguirsi, che dopo aver soddisfatto a queste prescrizioni.

Quanto poi a quelle pei concorsi della Fondazione Querini-Stampalia, l'Istituto ed i Curatori di Essa, quando lo trovassero opportuno, si mantengono il diritto di farne imprimere, a loro spese, quel nnmero qualunque di copie, che reputassero conveniente.

PREMIO DI FONDAZIONE BALBI-VALIER

per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche.

Sarà conferito fuori di concorso un premio d'italiane lire 6000 all'italiano « *che avesse fatto progre-* » *dire nel biennio* 1886-87 *le scienze mediche e chi-* » *rurgiche, sia colla invenzione di qualche istru-* » *mento o di qualche ritrovato, che servisse a lenire* » *le umane sofferenze, sia pubblicando qualche ope-* » *ra di sommo pregio.* »

Venezia, 15 agosto 1886.

Il Presidente
A. MINICH

Il Vicesegretario
E. F. TROIS

Rapporti.

Adunanza solenne del 15 agosto 1886.

Prezzo della Dispensa

Fogli 55 *ad italiani Cent.* 12 1/2	L. 6:87
5 *Tavole semplici,* 1 *doppia e* 1 *quadrupla litografate*	» 1:38
Appendice, *fogli* 11 *ad Italiani Cent.* 12 1/2	» 1:38
Totale	L. 9:63

ATTI

DEL REALE

ISTITUTO VENETO

DI

SCIENZE, LETTERE ED ARTI

DAL NOVEMBRE 1885 ALL'OTTOBRE 1886

TOMO QUARTO, SERIE SESTA

APPENDICE

alla Dispensa Decima

VENEZIA
PRESSO LA SEGRETERIA DELL' ISTITUTO
NEL PALAZZO DUCALE
TIP. DI G. ANTONELLI, 1885-86

SULLA
VELOCITÀ DEL SUONO NEI LIQUIDI

Nuove ricerche sperimentali

DEL

PROF. TITO MARTINI

SOCIO CORR. DEL R. ISTITUTO VENETO DI SCIENZE,
LETTERE ED ARTI

(Memoria premiata dalla R. Accademia dei Lincei)

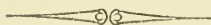
APPENDICE
al tomo IV, serie VI degli Atti del R. Istituto veneto
di scienze, lettere ed arti

VENEZIA
TIPOGRAFIA DI G. ANTONELLI
1886

SULLA

VELOCITÀ DEL SUONO NEI LIQUIDI.

Nuove ricerche sperimentali

DEL S. C. TITO MARTINI [1]

PARTE I.

Propagazione teorica del suono nei mezzi elastici. — Rapido cenno sulle esperienze fatte dai fisici per determinare la velocità del suono negli aeriformi. — Descrizione dei metodi diretti e indiretti per misurare la velocità del suono nei liquidi.

Se si considera un cilindro di lunghezza indefinita, la cui sostanza, solida liquida o gassosa, sia omogenea ed elastica, si dimostra che la velocità colla quale si trasmettono nella detta massa i movimenti oscillatorii è espressa dalla formola

$$V = \sqrt{\frac{E}{\delta}} ; \qquad (1)$$

dove δ rappresenta la densità della sostanza ed E un coefficiente che *dipende* dalle proprietà elastiche della sostanza di cui è formato il cilindro.

Se il mezzo è di tal natura che vi si possano trascurare le variazioni di temperatura che accompagnano i cambia-

(1) Memoria premiata dalla R. Accademia dei Lincei.

menti di volume, come appunto avviene nei corpi solidi e liquidi, allora chiamando e il coefficiente di elasticità, cioè la tensione che bisognerebbe applicare alle basi del cilindro di sezione 1 per allungarlo di una quantità eguale alla sua lunghezza primitiva, risulta $E = e$, e la formola (1) diviene

$$V = \sqrt{\frac{e}{\delta}} \;; \qquad (2).$$

La formola (2) è quella trovata da Newton che la dimostrò in due proposizioni dei suoi *principii* (1).

La formola di Newton vale per la propagazione del suono in un cilindro solido o liquido di lunghezza indefinita, ma non vale per una massa solida indefinita in tutti i versi, e, secondo Wertheim, neppure in una massa liquida, purchè indefinita per ogni verso; ma su ciò ritorneremo più lungi.

Laplace pose la formola di Newton sotto una forma diversa. Sia l la quantità di cui si raccorcia un cilindro di una data sostanza e di lunghezza 1, quando è compresso alle due basi da una forza eguale al suo peso; sia d la densità. Chiamando φ la forza elastica eccitata dalla compressione, questa si misura facendo il prodotto della massa scossa per il cammino fatto in un secondo. La massa è qui rappresentata dall' accrescimento di densità di tutti gli strati percorsi della compressione; siffatto accrescimento è uguale a $\frac{ld}{P}$ per l' unità di carica, e per la carica φ è

$$\frac{ld\varphi}{P},$$

dove P rappresenta il peso della colonna di lunghezza e di sezione eguale all' unità. Si ha dunque

(1) *Phylosophiae naturalis principia mathematica*, libro III, proposiz. 47 e 49.

$$\varphi = \frac{ld\varphi}{P} v \times v \ ,$$

d' onde

$$v^2 = \frac{P}{ld} \ ,$$

$$v = \sqrt{\frac{g}{l}} \qquad (3)$$

sostituendo a P il suo valore gd.

La formola di Laplace può scriversi ancora in altro modo sostituendo per l il suo valore. Sia c la compressibilità del cilindro sotto lo sforzo di una atmosfera, misurata da una colonna di mercurio di $0^m,76$. La colonna x della sostanza considerata, capace di produrre la stessa compressione, avrebbe una lunghezza che si ricava dalla proporzione

$$d : \Delta = 0,76 : x \ ,$$

dove Δ è la densità del mercurio; si ha dunque

$$x = \frac{0,76\Delta}{d} \ .$$

Perciò una colonna lunga 1^m produrrebbe la compressione $\frac{c}{x}$, quindi

$$l = \frac{c}{x} = \frac{cd}{0,76\Delta} \ ,$$

laonde sostituendo il valore di l nella formola (3) si ha

$$v = \sqrt{\frac{0,76\Delta g}{cd}} \qquad (4).$$

Questa formola vale solo per i corpi solidi e liquidi dove è trascurabile la variazione di temperatura operata dalla compressione. Ma nel caso di un cilindro gassoso, il calore sviluppato dalla compressione o assorbito dalla dila-

tazione non può trascurarsi; e poichè le vibrazioni sonore sono troppo rapide perchè l'equilibrio di temperatura possa prodursi ad ogni istante fra la colonna del gas vibrante e le pareti del tubo che lo racchiude, il valore di E non può essere confuso col coefficiente di compressibilità. Ecco in qual modo può trovarsi la velocità di propagazione del suono in una colonna gassosa, supposto che il gas sia perfetto, cioè definito dalla relazione

$$\frac{pv}{T} = \text{costante},$$

e supposto che non v'abbia scambio di calore fra la massa gassosa e le pareti del vaso che la racchiude.

Sia e l' elasticità del gas, nel quale si produce uno scotimento mercè un eccesso di pressione ε che dura un tempo θ, agendo sull' unità di massa. Se si designa con m la massa compressa, la forza d' impulso sarà $m\varepsilon\theta$. Rappresentando con x la velocità di propagazione dello scotimento, la massa scossa nel tempo θ sarà $mx\theta\delta$, dove δ è l' eccesso della densità attuale dello strato stesso, sulla densità che esso possedeva prima della compressione: la quantità di movimento acquistata da questa massa sarà

$$mx\theta\delta\, x = mx^2\theta\delta \;.$$

Si avrà dunque l' equazione seguente fra la forza d'impulso e la quantità di moto

$$m\varepsilon\theta = mx^2\theta\delta \;,$$

da cui

$$x = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\delta}} \qquad (a).$$

Sia D la densità del gas sotto la pressione e ed alla temperatura T, e D_0 la sua densità alla temperatura 0^0 e sotto la pressione normale e_0; si avrà la relazione

$$e = \frac{e_0 D}{D_0} (1 + \alpha T) \ , \qquad (b)$$

dove α rappresenta il coefficiente di dilatazione degli aeriformi. Se indichiamo con c e c_1 i calori specifici del gas a pressione costante e a volume costante, si sa che l'unità di volume che si dilata passando da T^0 a $(T + 1)^0$, aumenta di $\frac{\alpha}{1+\alpha T}$, e assorbe una quantità di calore $\frac{c}{c_1} - 1 = K - 1$. Da ciò risulta che comprimendo l'unità di volume del gas, preso a T^0, di $\frac{\alpha}{1+\alpha T}$, la sua temperatura s' innalzerà di $(K - 1)^0$. Ma $\frac{\delta}{D}$ rappresenta sensibilmente la variazione dell' unità di volume corrispondente ad un accrescimento di pressione ε; designando con t l' accrescimento di temperatura che seguirà questa compressione, si avrà

$$\frac{\alpha}{1+\alpha T} : K - 1 = \frac{\delta}{D} : t \qquad (c).$$

Ma poichè e crescendo di ε, T aumenta di t, e D di δ, si avrà dall' equazione (b)

$$e + \varepsilon = \frac{e_0}{D_0} (D + \delta) \{1 + \alpha(T + t)\} \ ,$$

ove, mettendo per e il suo valore dato dalla (b), si ha

$$\varepsilon = \frac{e_0}{D_0} D\alpha t + \frac{e_0}{D_0} \delta \{1 + \alpha(T + t)\} \qquad (d).$$

Dalle equazioni (b) e (c) si deduce,

$$\frac{e_0}{D_0} = \frac{e}{D(1+\alpha T)} \ ,$$

$$\frac{\alpha t}{1+\alpha T} = \frac{\delta(K-1)}{D} \ ;$$

valori che sostituiti nell' equazione (d), danno

$$\varepsilon = e \left\{ \frac{\delta}{D} K + \frac{\delta^2}{D^2} (H - 1) \right\} \qquad (e).$$

Trascurando l' infinitesimo del secondo ordine $\frac{\delta^2}{D^2}$ in confronto di $\frac{\delta}{D}$, ovvero sia passando al limite di ε per dare la continuità al fenomeno, si ottiene

$$\varepsilon = \frac{e\delta}{D} K ,$$

quindi

$$x = \sqrt{\frac{\varepsilon}{\delta}} \text{ diviene } \sqrt{\frac{e}{D} K} \qquad (5).$$

La formula (5) vale per calcolare la velocità a 0^0; per una temperatura t si avrà

$$v = \sqrt{\frac{e}{D} K(1 + \alpha t)} ,$$

ovvero

$$v = \sqrt{\frac{g \Delta \times 0,76}{D} K(1 + \alpha t)} \qquad (6).$$

I fisici hanno fatto molte prove per misurare con modi sì diretti che indiretti la velocità del suono nei varii mezzi. Siffatte ricerche sono di grande importanza, perchè, rispetto ai solidi ed ai liquidi, permettono di studiare la loro elasticità, e rispetto agli aeriformi hanno dato il modo di trovare con molta esattezza il rapporto $\frac{c}{c_1}$. I primi studii sulla velocità del suono nell' aria furono iniziati dal Viviani [1] e

(1) *Lettera di Vincenzo Viviani* inserita nei *Saggi di naturali esperienze*, pag. 49. Firenze, tipografia galileiana.

continuati dagli Accademici del Cimento [1]. Roberto Boyle Walker, Gian Domenico Cassini, Huyghens, Roemer, Flamsteed e Derham aggiunsero nuove ricerche

L' Accademia di Francia ordinò novelle prove, negli anni 1738 e 1739, le quali furono eseguite da La Caille, Cassini di Thury, Maraldi ed altri accademici [2]. Queste date segnano le prime misure di precisione in ordine a siffatto argomento. Gian Lodovico Bianconi fece pure a Bologna delle interessanti sperienze, e primo dimostrò la influenza della temperatura sulla celerità del suono [3].

I membri del *Bureau des longitudes*, per invito del Laplace, iniziarono nel 1822 delle nuove ricerche fra le colline di Montlhery e Villejuif per verificare la formola di Biot e Poisson (form.ª 6.ª), che abbiamo precedentemente dimostrata [4]. Poco dopo Wood e Van Bech fecero delle nuove osservazioni nelle vicinanze di Utrecht, e trovarono dei risultamenti analoghi con quelli ottenuti dai membri del *Bureau des longitudes*. Franklin, Parry e Forster fecero pure delle osservazioni nelle regioni artiche ed a temperature bassissime, taluna delle quali giunse fino a $38^0,5$ sotto lo zero. Ma il coronamento delle sperienze dirette per determinare la velocità del suono nell' aria, fu compiuto da Regnault [5], il quale eseguì una lunga serie di ricerche tanto nei tubi di condotta di vario diametro, quanto nell' aria libera. Regnault studiò con somma cura tutte le cause che possono turbare il fenomeno, e segnatamente

(1) *Saggi di naturali esperienze* fatte dagli accademici del Cimento, p. 156 e seguenti.

(2) *Mémoires de l' Académie des sciences*, anno 1738, p. 121, e anno 1739, p. 126.

(3) *Della diversa velocità del suono*, lettera di Gian Lodovico Bianconi al march. Maffei. Venezia, appresso Simeone Occhi, 1746,

(4) *Annales de Chimie et de Physique*, 2.me serie, t. 20, p. 210.

(5) *Mémoires de l' Académie des sciences*, 1868, t. 37.

l' influenza che sulla velocità del suono può avere l' intensità dell' onda.

Rispetto ai metodi indiretti per valutare la velocità del suono negli altri gas, dopo alcuni tentativi fatti dal Chladni e Jacquin [1], da Kerby e Merrik [2], da Benzemberg [3] e da Riccardo Van Rees [4], abbiamo il primo lavoro di precisione eseguito dal Dulong che ideò un metodo mercè il quale misurava la lunghezza dell' onda ottenuta in un tubo fatto parlare con uno o con altro gas [5]. Wertheim fece pure delle ricerche sullo stesso argomento vôlte principalmente a correggere le perturbazioni che hanno luogo nel tubo e che modificano la lunghezza dell'onda [6]. Una serie di ricerche assai più estesa di quella fatta dal Dulong venne eseguita dal Masson [7], e Regnault sperimentò la velocità del suono in alcuni gas chiusi in lunghi tubi di condotta [8]. Kundt immaginò un elegante metodo, per trovare la velocità del suono nei gas, misurando la lunghezza dell'onda mediante l' accumularsi di una polvere leggiera, chiusa nel tubo, nei punti corrispondenti ai nodi [9]. Chi scrive ha pur fatto delle ricerche sopra siffatto argomento, e mediante un metodo suggeritogli da una esperienza del Tyndall [10] ha determinato la velocità del suono in alcuni gas

(1) Chladni, *Traité d' Acoustique*. Paris, 1809, pp. 87 e 274.

(2) *Nicholson's Journal*, t. 27, p. 269 e t. 33, p. 161.

(3) *Annalen der Physik* von Gilbert; neue Folge, t. 12, p. 12.

(4) *Dissertatio physico-mathematica inauguralis de celeritate soni per fluida elastica propagati.* — « Bibliothèque universelle », t. 15, p. 62.

(5) *Annales de Chimie et de Physique*, 2.me série, t. 41, p. 213.

(6) Idem, 3.me série, t. 23, p. 444.

(7) Idem, 3.me série, t. 127, p. 497.

(8) *Mémoires de l'Académie des sciences*, anno 1868, t. 37.

(9) *Poggendorf's Annalen*, t. 127, p. 497.

(10) *Le Son*. Paris, 1869, p. 185.

più pesanti dell' aria, con risultamenti identici a quelli del Dulong e del Regnault, ed ha determinato per la prima volta la velocità del suono nel cloro [1]. Finalmente lo Strecker, usando il metodo di Kundt, misurò la velocità del suono nel cloro e nei vapori di bromo e di iodio; rispetto al cloro trovò un risultamento identico col mio [2].

Non è mio intendimento il descrivere in questa memoria i varii metodi che sono stati usati per misurare la velocità del suono nei gas; mi sono limitato a citare la lunga serie di memorie per mostrare quanta importanza hanno dato i fisici a siffatte ricerche. In questo scritto intendo parlare della velocità del suono nei liquidi, e descrivendo dapprima le varie prove eseguite per risolvere il difficile problema, esporrò poscia i risultamenti da me ottenuti in seguito ad una estesa serie di esperimenti.

Misure dirette sulla velocità del suono nell' acqua.

Le misure effettuate dai fisici per riconoscere con metodi diretti la velocità colla quale l'acqua trasmette i suoni, sono assai più recenti di quelle effettuate nell' aria. Gli Accademici del Cimento non avendo potuto affermare se l'acqua fosse o no compressibile, i fisici la ritennero per molto tempo come un corpo duro, cioè privo di elasticità e quindi non atto a trasmettere i suoni. Per altro l' abate Nollet descrive, nel suo trattato di Fisica [3], una elegante esperienza, colla quale dimostra che l'acqua conduce il suono.

(1) *La velocità del suono nel cloro.* « Atti del R. Istituto veneto », vol. 12, serie V.

(2) *Annalen der Physik und Chemie*, vol. 13, p. 20.

(3) *Lezioni di fisica sperimentale dell' abate Nollet*, tradotte sull' edizione francese del 1759. Venezia, Pasquali, 1762, t. 3, pagina 372.

Nollet dice di aver preso una sveglia, o soneria, e collocatala sopra una piastra di piombo, la coprì con una campana di vetro che saldò sulla piastra con della cera. Indi sostenendo la piastra con quattro fili, immerse il tutto in un gran recipiente pieno d'acqua purgata d'aria, e il suono della sveglia si faceva sentire tuttochè attorniata da più pollici d'acqua per ogni verso.

Nollet trae argomento da questa esperienza per combattere la falsa opinione che i liquidi non siano compressibili, imperocchè se ciò fosse non avrebbero elasticità e quindi sarebbero incapaci di moto vibratorio. L'esperienza del Nollet è pregevole perchè anteriore a quella del Canton (1761), che primo dimostrò la compressibilità dell'acqua, e ne dette una approssimata misura (1).

Se Nollet aveva mostrato con ingegnosa esperienza che l'acqua trasmette i suoni, Franklin si era fatto sicuro che il rumore di due ciottoli urtati sott'acqua si udiva anche a mezzo miglio di distanza. Ma Franklin non pensò a misurare la velocità con cui propagasi l'urto sentito, e la sola esperienza che si conosca, prima della celebre fatta da Colladon e Sturm, è l'esperienza del Beudant eseguita nel mare presso Marsiglia.

Due osservatori stavano in due battelli, posti ad una distanza nota, ed erano muniti di orologi che andavano d'accordo. A un dato momento colui che doveva produrre il suono alzava una bandiera, e nello stesso tempo batteva una campana immersa nell'acqua. L'osservatore posto nell'altra stazione era accompagnato da un uomo che notava nelle vicinanze del battello tuffandosi tratto tratto nell'acqua; quando il notatore udiva il suono faceva un segnale, e così l'osservatore aveva la misura del

(1) *Esperiences to prove that water is not incompressible.* « Phylosophical Transactions », t. 52.

tempo che impiegava il suono a percorrere la distanza delle due stazioni. Ma siffatta misura doveva riuscire alquanto inesatta, perchè la persona che si tuffava per cogliere il suono non poteva dare i segnali colla prontezza voluta. Beudant concluse dalle sue esperienze che la velocità del suono nell' acqua del mare è di 1500^{m} al m. s. (1).

Colladon e Sturm, che avevano impreso la ricerca del coefficiente di compressibilità dei liquidi, vollero, mediante una esperienza diretta e più esatta di quella eseguita dal Beudant, verificare i risultamenti ottenuti col piezometro di loro invenzione (2). A questo fine eseguirono una esperienza accuratissima nell'acqua del lago di Ginevra, che qui brevemente descriveremo.

Furono scelte due stazioni, di cui si conosceva esattamente la distanza (13487^{m}), che aveva già servito alla triangolazione della vallata del Lemano. Nelle due stazioni furono solidamente legati due battelli; dall' uno pendeva una campana alta 70 centimetri e larga, presso a poco, egualmente; la campana stava sott' acqua alla distanza di un metro dal livello. Alla stessa barca era pure fissata una leva angolare, che portava un grosso martello col quale si doveva battere la campana; tutto era disposto in modo che, nell'atto che il martello colpiva la campana, una miccia adattata all' altra estremità della leva dava fuoco ad un mucchio di polvere. L' osservatore posto nell' altra barca era provveduto di un apparecchio atto a ricevere il suono trasmesso dall' acqua; cotesto apparecchio era un tubo di bandone sottile, pieno d' aria, che pescava nell' acqua, chiuso nella parte immersa ch'era svasata e volta nella direzione della campana. All' altra parte del tubo che usciva dall' acqua, l' osservatore doveva applicare

(1) *Annales de Chimie et de Physique,* anno 1827, p. 241.
(2) Idem id. anno 1827.

l'orecchio per raccogliere il suono. Quando nella prima stazione si lasciava libero il martello, desso veniva a battere sulla campana e nello stesso tempo si accendeva la polvere. L'osservatore dell'altra stazione notava la differenza di tempo che correva fra la visione del lampo e l'audizione del colpo, e dopo una serie di esperimenti trovarono che il tempo impiegato dal suono a percorrere la distanza di 13487^m, è di $9'',4$. Da questo numero risultava per la velocità del suono nell'acqua 1435^m al m. s. essendo la temperatura di $8^0,1$.

Supposta la temperatura di 4^0, sostituendo nella formola

$$v = \sqrt{\frac{0,76\Delta g}{c \times d}}$$

i dati numerici, poichè $\Delta = 13,596$, $g = 9,8088$, $c = 0,00005$, $d = 1$, si ha

$$v = 1420 .$$

La velocità dedotta dalla formula può ritenersi identica con quella trovata mediante l'esperienza, imperocchè la piccolissima differenza che vi si riscontra, deve ritenersi dovuta agli errori inevitabili nelle osservazioni anche le più precise. La identità dei risultamenti mostra pure che nei liquidi, a differenza dei gas, il calore sviluppato dalla compressione è nullo, o almeno è troppo poca cosa per avere una influenza sensibile sulla velocità del suono.

Misure indirette per la velocità del suono nell'acqua e negli altri liquidi.

Cagniard de Latour.

Nell'acqua soltanto si può valutare per una via diretta la celerità di propagazione del suono. I metodi indiretti

per valutare siffatta volocità negli altri liquidi non sono così facili come dapprima sembrerebbe, e ciò per le difficoltà che trovarono i fisici a far vibrare i liquidi e quindi applicare le leggi usate per i gas.

Cagniard de Latour ottenne per il primo dei suoni purissimi coi liquidi servendosi della sirena [1]. Siffatto ingegnoso strumento è così noto che torna inutile descriverlo. Diremo soltanto che il dott. Robisson aveva ideato un mezzo per ottenere il suono in un tubo spingendovi un getto d' aria reso intermittente mediante il gioco di una chiavetta animata di moto oscillatorio rapidissimo [2]. Ma col detto mezzo il Robisson non giunse ad ottenere che due suoni stante la difficoltà di produrre il va e vieni della chiavetta oltre un certo limite di velocità. Il Robisson poi non dice di non aver fatto alcuna esperienza coll' acqua, sicchè il merito della invenzione della sirena spetta per intero al Cagniard Latour.

Cagniard de Latour non si fermò soltanto a far vibrare l'acqua colla sirena, ma ideò pure altri mezzi. Mediante un tubo, di cui un'estremità andava restringendosi, lasciando un piccolo foro circolare, apparecchio che l' inventore chiamò *pipetta fischiante*, Cagniard Latour otteneva dei suoni sia facendo salire l'acqua nel tubo per aspirazione, sia lasciandola effluire dopo averlo riempiuto. Con questo esperimento si ottenevano dei suoni, in generale, tanto più gravi quanto più alta era la colonna liquida; ma la progressione dei suoni era interrotta da dei bruschi passaggi da un suono grave ad altro acuto: risultati analoghi a quelli ottenuti dal Savart e che descriveremo più lungi. Ma gli esperimenti più interessanti, perchè segnano i primi

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, t. 12, p. 167, anno 1819.
(2) *Enciclopedia britannica*, anno 1801, pag. 649 e 650.

tentativi per misurare la velocità del suono nei liquidi, sono i seguenti (1).

Cagniard de Latour prendeva un tubo abbastanza lungo chiuso da una parte; lo riempiva d'acqua, indi lo strisciava longitudinalmente con un panno bagnato; otteneva in tal guisa un suono assai più grave di quello che avrebbe dato il tubo senza liquido. Per es., con un tubo lungo 1 metro e del diametro di 12^{mm}, ebbe un suono di 790 vibrazioni semplici al minuto secondo.

Cagniard de Latour riteneva che il suono fosse principalmente dovuto alle vibrazioni longitudinali della colonna liquida, e perciò le chiamò *vibrazioni idrauliche*. Cambiando il liquido, cambiava pure anche il suono; talvolta il suono era più acuto di quello ottenuto coll'acqua, talaltra più grave. Cagniard Latour sperimentò coll' alcool, coll' ammoniaca, coll' acido solforico, coll' etere, col solfuro di carbonio, e con diverse soluzioni saline.

Trovò pure che coll' accrescere la lunghezza dei tubi si avevano dei suoni più gravi; e misurando, rispetto all'acqua, la lunghezza dell'onda corrispondente al suono ottenuto, gli risultavano in certi casi dei numeri poco diversi da quelli che si avevano calcolando la lunghezza dell' onda in base alle ricerche dirette eseguite dal Bendaut. Cagniard de Latour non dice però in quali condizioni doveva mettersi per ottenere siffatta concordanza.

Felice Savart.

Un altro metodo per mettere in vibrazione i liquidi è quello immaginato da Felice Savart, e che fu descritto nei *Resoconti dell'Accademia di Francia* (2). Savart prendeva

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3.me Sèrie, t. 56, p. 280.
(2) *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. 37, n. 208.

un tubo di vetro abbastanza lungo e aperto da ambo le parti. Ad un estremo del tubo fissava con del mastice una piastra metallica forata nel mezzo; quando il foro eguagliava, in diametro, lo spessore della piastra, si avevano i migliori suoni. Riempiuto d' acqua il tubo e poi lasciando effluire il liquido per il foro, si producevano dei suoni talvolta assai forti e bene intonati. Savart cercò il valore musicale dei detti suoni che avevano origine dalle pulsazioni della vena liquida effluente; e, sperimentando con dei tubi di varia lunghezza, trovò che i suoni scemavano in altezza col diminuire della carica, e variavano pure col cambiare l' ampiezza del foro. Savart aveva già dimostrato, nei suoi anteriori studii sulla costituzione della vena liquida, le leggi riguardanti il numero delle pulsazioni, sia per rapporto alla carica, sia per rapporto al diametro del foro; e dall'esame fatto sui suoni, prodotti dall'efflusso, credette di poter stabilire che fossero retti dalle stesse leggi, cioè:

1.° *che il numero delle vibrazioni, corrispondenti al suono prodotto dall'efflusso, è proporzionale alla radice quadrata della carica;*

2.° *che il numero delle vibrazioni è in ragione inversa del diametro del foro.*

Vedremo più lungi qual valore abbiano queste leggi, e qual partito se n' è potuto trarre per istudiare la elasticità dei liquidi.

Esperienze del Wertheim.

Ma veniamo ora alla descrizione degli esperimenti che hanno condotto a determinare, per via indiretta, la velocità del suono nell' acqua e negli altri liquidi.

Wertheim è stato il primo a produrre dei suoni facendo parlare i tubi a imboccatura di flauto mediante un

liquido nel quale erano compiutamente immersi [1]. Egli si serviva di tubi formati di parecchie parti, che potevano, a volontà, essere separate o riunite, affine di calcolare l'errore prodotto dalla imboccatura e dall' eccesso sulla lunghezza del tubo.

Per fare queste osservazioni, Wertheim si serviva del metodo da lui adoperato per determinare la velocità del suono nell' aria. Sieno L_1 ed L_2 la lunghezza di due differenti tubi, che supporremo aperti, perchè Wertheim non potè, per i liquidi, che sperimentare su siffatti tubi; siano n_1 ed n_2 i numeri delle vibrazioni corrispondenti ai loro suoni fondamentali, e v_1 e v_2 le velocità non corrette. Si avrà

$$v_1 = L_1 n_1 \quad ; \quad v_2 = L_2 n_2 \ ,$$

e se $L_1 < L_2$ sarà $n_1 > n_2$; e poichè risulta dall'esperienza che $v_2 > v_1$, chiamando x ed y le correzioni dell'imboccatura e dello spostamento della superficie nodale, espresse in frazione della lunghezza del tubo, si ha

$$x + y = \frac{v_2 - v_1}{n_1 - n_2} \ .$$

Per ottenere coi liquidi dei suoni puri, Wertheim usò molte cure per non confondere il vero suono del cilindro liquido con altri suoni che si producono di frequente; imperocchè un po' di polvere rimasta in sospensione, qualche bolla d'aria aderente alle pareti o alla bocca del tubo, bastano per sturbare e talvolta alterare profondamente il suono. Wertheim formava le labbra dell' imboccatura con due lamine fissate per mezzo di guide, e ciò coll'intendimento di poterle mettere in conveniente positura prima di saldarle. L'esperienza gli dimostrò, che la bocca del tubo dev' essere meno lunga e meno larga che per l' aria; la luce deve

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3.me série, t. 23.

essere più grande, e la falda liquida che sfugge dalla luce deve inclinarsi un poco verso l' interno del tubo.

Wertheim cominciò le sue ricerche sperimentando coll' acqua, e per mezzo di un grande apparecchio riconobbe che il suono prodotto è indipendente dalla positura del tubo nel seno del liquido e dalla massa del liquido. Wertheim immaginò poi un altro apparecchio che gli permise di operare su quantità molto più piccole di liquidi diversi. L'apparecchio consisteva in un serbatoio di zinco alto 52 centimetri terminato alla parte superiore da un ampio bacino; nel fondo era invitato il tubo sonoro. Dopo aver riempiuto di liquido il serbatoio, mediante una pompa si aspirava il liquido, che poi veniva iniettato in un recipiente ad aria compressa da dove era spinto, mediante apposito condotto, nel tubo sonoro. Il valore musicale dei suoni era precisato mediante il sonometro, la cui corda, lunga 1^m, era in accordo col do_2 di 256 vibrazioni semplici al m. s. Chiamando l il segmento di corda che vibrava all'unisono col suono dato dal tubo, si aveva

$$n = \frac{256 \times 1000}{l} .$$

In questa valutazione v'è da segnalare un errore, cioè che il suono fondamentale non è rigorosamente costante ma varia, dentro certi limiti, colla velocità della corrente. Si può allora calcolare il suono fondamentale deducendolo dagli armonici, ma si trova che questo suono è tanto più acuto quanto è più elevato l'armonico; la qualcosa si osserva pure nei tubi fatti parlare coi gas. Per evitare questo inconveniente, il Wertheim aveva cura, ogniqualvolta adoperava tubi di diversa lunghezza, di sperimentare colla medesima imboccatura e colla stessa pressione. Quando poi le lunghezze erano molto diverse, i valori del suono fondamentale, dedotto dai primi armonici, differivano assai poco e

si rendeva inutile il tener calcolo della pressione. Wertheim tentò pure più modi, ma senza averne alcun esito soddisfacente, di precisare la positura dei nodi.

Con siffatto procedimento eseguendo una lunga serie di ricerche, Wertheim determinò dapprima la velocità del suono nell'acqua e la trovò, in media, eguale $1173^m,4$ al m. s., essendo la temperatura di 15°. Questo numero è molto inferiore a quello trovato da Colladon e Sturm coll' esperienza diretta; e siffatta discrepanza non poteva spiegarsi, secondo Wertheim, seguendo l'antica teorica del movimento dei fluidi, nella quale si ammette l'eguaglianza di pressione in tutti i versi, anco quando si tratti delle rapide vibrazioni che generano il suono o che lo trasmettono. Wertheim aveva già dimostrato in altra Memoria, che la velocità del suono in una massa solida illimitata sta a quella che ha luogo in un cilindro della stessa sostanza come $\sqrt{\frac{3}{2}} : 1$. Codesto risultamento teorico non era stato verificato con nessuna prova, e l' acqua era il solo, fra i corpi solidi e liquidi, nel quale si potevano misurare le due velocità. Ammesso adunque che la legge trovata per i solidi fosse applicabile ai liquidi, Wertheim moltiplicò la velocità trovata per $\sqrt{\frac{3}{2}}$ e trovò che il prodotto

$$1173,4 \times \sqrt{\frac{3}{2}}$$

risultava eguale a 1437^m, cioè un numero identico con quello trovato da Colladon e Sturm. La coincidenza di questi numeri proverebbe, che la legge dimostrata da Wertheim per i solidi si estende anche ai liquidi, e che perciò l' eguaglianza di pressione in tutti i versi non ha luogo durante le loro vibrazioni sonore. In questo aspetto, quando una colonna liquida vibra longitudinalmente, deve dare lo

stesso suono che darebbe una sostanza solida la cui compressibilità cubica è eguale a quella del liquido.

Fondandosi su questa legge, Wertheim determinò, col modo anzidetto, la velocità del suono nell'acqua del mare, nell'alcool, nell'etere e in varie soluzioni, facendo altresì variare la temperatura. Ecco quali sono i risultamenti ottenuti, i quali tutti rappresentano la velocità trovata coll'esperienza e moltiplicata per $\sqrt{\frac{3}{2}}$.

Nome dei liquidi	Temperatura	Densità	Velocità del suono		Compressibilità
			in una colonna	in una massa illimitata	
Acqua della Senna	15°.0	0,9996	1173,4	1437,1	0,0000491
» » »	30 .0	0,9963	1250,9	1528,5	0,0000433
» » »	40 .0	0,9931	1324,8	1622,5	0,0000388
» » »	50 .0	0,9893	1349,0	1652,2	0,0000375
» » »	60 .0	0,9841	1408,2	1724,7	0,0000346
» del mare(artificiale)	20 .0	1,0264	1187,0	1453,8	0,0000467
Dissoluz.e di cloruro sodico	18 .0	1,1920	1275,0	1561.6	0,0000349
» solfato »	20 .0	1,1089	1245,2	1525,1	0,0000393
» » »	18 .8	1,1602	1292,9	1583,5	0,0000348
» carbonato »	22 .2	1,1828	1301,8	1594,4	0,0000337
» nitrato »	20 .9	1,2066	1363,5	1669,9	0,0000301
» cloruro calcico	22 .5	1,4322	1616,3	1979,6	0,0000181
Alcool a 36°	20 .0	0,8362	1049,9	1285,9	0,0000733
» assoluto	23 .0	0,7960	947,0	1159,3	0,0000947
Essenza di trementina	24 .0	0,8622	989,8	1212,3	0,0000800
Etere solforico	00 .0	0,7529	946,3	1159,0	0,0001002

Le compressibilità trovate dal Wertheim mediante la formula

$$c = \frac{g \times 0{,}76 \times \Delta}{dv^2},$$

che si trovano nell'ultima colonna della tavola, concordano assai bene con quelle trovate dal Grassi mediante il piezometro modificato dal Regnault. Parrebbe adunque che la ipotesi del Wertheim, giustificata per l'acqua dall'esperienza diretta, fosse pur anche giustificata per gli altri liquidi dal fatto che risultano, per le loro compressibilità, dei numeri abbastanza concordanti con quelli ottenuti per altra via. Ma la pluralità dei fisici opina, che la concordanza non sia che fortuita, e, seguendo le idee del Helmholtz e dell'Andrè, attribuiscono la piccolezza delle velocità trovate dal Wertheim alle vibrazioni comunicate alle pareti dei tubi; le quali, rispetto ai liquidi, si conterrebbero come i tubi d'organo a pareti sottilissime, dove i suoni risultano assai più gravi di quelli ottenuti con pareti grosse.

Le posteriori esperienze fatte dal Kundt, il quale trovò che la velocità del suono in un liquido cresce coll'aumentare lo spessore delle pareti del tubo, starebbero pure a provare che la ipotesi del Wertheim non è ammissibile. Nulladimeno non tutti i fisici sono contrari a siffatta ipotesi; e il Jamin, la cui autorità è di gran peso, ritiene ammissibile la legge del Wertheim, e non crede assurdo che la trasmissione laterale delle pressioni, nel seno di una massa liquida, non sia un fenomeno istantaneo, come dovrebbe avvenire se la detta ipotesi fosse esatta [1].

Prendendo ora in breve esame i valori ottenuti dal Wertheim, noteremo che quelli della quarta colonna, che rap-

(1) Jamin et Bouty, *Cours de physique;* Gauthier-Villars, 1881, t. 3, p. 111.

presentano le velocità trovate coll'esperienza, risultano dalla media di numerosi esperimenti fatti con diversi tubi.

Per i confronti, che dovrò fare in seguito fra i numeri ottenuti dal Wertheim ed i miei, trovo opportuno di far conoscere le differenze fra i valori massimi e minimi che l'illustre fisico trovò per uno stesso liquido. Per esempio, riguardo all'acqua, osserviamo che in un tubo d'ottone, indicato colla lettera A, il valore minimo è di 1127^{m} e il massimo di 1202^{m} colla differenza di 75^{m}; e il valore massimo avuto con un altro tubo indicato dalla lettera B, è di 1230^{m}, cioè con una differenza di 103^{m} in confronto del primo. Per l'alcool assoluto ebbe il Wertheim, col tubo A, 906^{m} e 1024^{m}; differenza 118^{m}; e col tubo B ebbe il valore minimo di 866^{m}, cioè con la differenza di 158^{m} in confronto del valore massimo ottenuto col tubo A. Per l'essenza di trementina ottenne, col tubo A, 1057^{m} e col tubo B 903^{m}; differenza di 154^{m}. Coll'etere solforico il Wertheim fece un solo esperimento, che contrassegnò con un punto interrogativo, non essendo sicuro del risultamento ottenuto.

Esperienza di Andrè (1).

Si è detto poc'anzi che l'Andrè si oppose alla ipotesi del Wertheim, ed eccone la ragione. Dovendo l'Andrè assistere alla deposizione di un condotto tubulare di ghisa del diametro di 0^{m},80, volle profittare di siffatta occasione per fare una nuova misura sulla velocità del suono nell'acqua. L'Andrè sperimentò sopra una lunghezza di 603^{m},25 e si servì di un registratore pneumatico che rendeva palesi i più piccoli movimenti provocati nella massa liquida. La temperatura dell'acqua variava fra i 13 e i 20 gradi, e in siffatte condizioni l'Andrè trovò per la velocità del suono nell'acqua

(1) *Comptes-rendus de l'Académie des sciences;* t. 62, p. 568.

$807^m,8$ al minuto secondo, cioè un numero ancor minore di quello che per lo stesso liquido trovò il Wertheim innanzi di fare la correzione (1173^m). Andrè attribuì la forte differenza, fra la trasmissione in una massa limitata e quella in una massa indefinita, alla elasticità ed all'attrito delle pareti, fra le quali trovavasi racchiuso un fluido così poco compressibile quale è l'acqua. Ma ritorneremo più tardi su questa esperienza, perchè alle ragioni addotte dall' Andrè potrebbero aggiungersene delle altre.

Esperienze di Kundt e Lehmann.

È noto come il prof. Kundt sia riuscito a rendere manifeste le vibrazioni dei gas nei tubi chiusi, scotendoli per mezzo di una verga fatta vibrare longitudinalmente. Se nel tubo si è avuto cura di porre una polvere leggiera ed asciutta, per es. della polvere di licopodio o di silice, tosto che l'aria vibra, la polvere si agita vivamente riunendosi in lamine sottili e normali alla lunghezza del tubo; ma quando cessano le vibrazioni, la polvere cade, e là, dov' era una concamerazione, si osserva la polvere solcata da strie trasversali; la mancanza di cotali strie denota una regione nodale, e la distanza fra due regioni contigue rappresenta la lunghezza dell' onda.

Kundt e Lehmann (1) cercarono di produrre gli stessi fenomeni nei liquidi, imperocchè se riusciva di misurare la lunghezza fra due nodi contigui, si aveva un facile mezzo per calcolare la velocità del suono. A questo fine idearono un apparecchio, che consiste in un tubo di vetro, chiuso da una parte e munito di due *rubinetti*, che debbono servire per riempirlo del liquido da sperimentare. L'estremità aperta del tubo viene otturata con un tappo di cautchouc, a

(1) *Poggendorfs Annalen*; t. 153, p. 1.

traverso del quale passa una verga di vetro destinata a provocare le vibrazioni del liquido; questa verga è fissata al quarto della sua lunghezza e perciò è capace di sonare il suo secondo armonico.

Fra le condizioni necessarie perchè la colonna liquida possa vibrare per risonanza, v' ha quella che non rimangano bolle d'aria nel seno del liquido, e neppure aderenti alle pareti. La miglior polvere da impiegare, perchè sieno manifeste le vibrazioni, è la limatura di ferro. Facendo adunque vibrare longitudinalmente la verga di vetro, la polvere forma nei ventri delle strie analoghe a quelle che si osservano nei gas, e resta aderente alle pareti del tubo, senza alcun segno, nelle regioni nodali.

Se l'estremità del tubo, opposta alla verga, è chiusa, ivi si forma un nodo; se poi la chiusura, invece di essere rigida, è fatta con una membrana di cautchouc, si forma un ventre. Ma qualunque sia il modo di contenersi dell' estremità del tubo, se si misura la distanza di due nodi, presi nella parte mediana, si ha, con sufficiente esattezza, il valore della semionda corrispondente al suono prodotto dal liquido.

L' esperienza riesce più precisa quando si fa mobile la parte chiusa; e ciò si ottiene mediante uno stantuffo, scorrevole nell' interno del tubo, che permette di accordare la colonna liquida col suono prodotto.

Colla stessa verga si scuote poscia un cilindro d'aria, e colla polvere leggiera si determina la lunghezza dell' onda prodotta dallo stesso suono. Chiamando l ed l' le due lunghezze, v e v' le velocità con cui il suono si propaga nell' aria e nel liquido, si ha

$$v = v', \times \frac{l}{l'} .$$

E poichè v, v', velocità del suono nell'aria, è data dalla formula

$$331^{m}\sqrt{1+at}\ ,$$

chiamando r il rapporto fra le due lunghezze d' onda, si avrà

$$v=331\,r\sqrt{1\times at}\ .$$

Con questo metodo i due fisici sperimentando sull'acqua, e con dei tubi di vario diametro aventi le pareti più o meno grosse, trovarono i seguenti risultamenti:

Spessore delle pareti	Diametro interno del tubo	Velocità determinata
$2^{mm},2$	$28^{mm},7$	$1040^{m},0$
3 ,0	34 ,0	1227 ,0
3 ,0	23 ,5	1262 ,0
3 ,5	21 ,0	1357 ,5
5 ,0	16 ,5	1360 ,2
5 ,0	14 ,0	1383 ,2

Da questo specchio apparisce, che le velocità divengono tanto maggiori quanto più grande è lo spessore delle pareti, e quanto minore è il diametro interno del tubo; e siffatto risultamento verrebbe a confermare le obiezioni che Helmholtz e Andrè fecero alla ipotesi del Wertheim.

PARTE II.

Nuove esperienze per determinare la velocità del suono nei liquidi.

Nella parte testè svolta ho cercato di raccogliere tutte le prove fatte dai fisici per misurare la velocità del suono nei liquidi. Consultando le effemeridi più riputate, che di solito raccolgono tutto ciò che v' ha di più importante nella scienza, non ho trovato che i lavori da me brevemente descritti ; debbo perciò ritenere che null'altro siasi compiuto in ordine a siffatto studio.

Le nuove ricerche da me effettuate si fondano sui fenomeni studiati dal Savart riguardo ai suoni prodotti dallo efflusso dei liquidi. Imperocchè ripetendo, ad uso della scuola, il fatto singolare scoperto dal celebre fisico, mi accorsi che i risultamenti non corrispondevano a quelli indicati dal Savart. I suoni, piuttosto che diminuire d'altezza col diminuire della carica, presentavano il fenomeno contrario. E volendo indagare per quali cause non si verificavano le leggi del Savart, intrapresi su questi suoni una lunga serie di ricerche, variando pur anche il metodo di sperimentare, affine di mantenere il suono per un tempo abbastanza lungo per valutarne con esattezza il valore musicale.

Col metodo, che descriverò fra poco, potei non solo studiare i suoni prodotti dall' efflusso di un liquido, ma anche quelli che si avevano facendo affluire il liquido nell' interno della canna; e, variando la lunghezza dei tubi, il loro diametro nonchè quello dei fori di efflusso o di afflusso, resi più compiuto lo studio iniziato dal Savart.

I risultamenti di siffatte esperienze furono pubblicati

negli *Atti del R. Istituto veneto* (1) e comparvero pure, in sunto, in alcune effemeridi straniere (2).

Riepilogando i principali risultamenti delle citate Memorie, si trova:

1.° *Perchè il suono possa prodursi, è necessario che il numero delle pulsazioni dovute alla periodicità dell' efflusso, che sono la causa del suono, sia all'unisono col suono che potrebbe dare la colonna liquida, ovvero con un suo armonico.*

2.° *Il suono ottenuto, sia per efflusso, sia per afflusso, si fa sempre più acuto quanto minore è la lunghezza del cilindro liquido vibrante.*

3.° *Da uno stesso cilindro liquido si possono cavare più suoni, cioè un suono basso, che chiameremo fondamentale, e due o tre suoni più acuti, che rappresentano gli armonici del fondamentale.*

4.° *Un cilindro liquido, che si fa vibrare per afflusso, a parità di lunghezza e di diametro, dà quegli stessi suoni che si ottengono per efflusso.*

5.° *Due cilindri liquidi simili, fatti vibrare per efflusso o per afflusso, danno dei suoni, i cui numeri di vibrazioni sono in ragione inversa delle dimensioni omologhe.*

6.° *Tenendo costante la lunghezza del cilindro liquido, e fattolo vibrare per afflusso, i numeri delle vibrazioni sono direttamente proporzionali alla radice quadrata della carica.*

L'esame dei detti risultati dimostra, che il fenomeno è assai complesso, e che il Savart aveva tenuto soltanto conto di una parte del medesimo, cioè del moto periodico della

(1) Tomo VII, serie V, p. 961 e tomo II, serie VI, p. 109.

(2) *Journal de Physique théorique et appliquée;* 2.me série, t. I, p. 514; e *Beiblätter zu den Annalen der Physik und Chemie;* t. VIII, fascicolo 11, p. 798.

vena che è la causa del suono. Il rapido effluire del liquido dalla canna non permetteva al Savart di valutare con precisione i suoni; perciò fu tratto in errore, e credette che le stesse leggi da lui scoperte per le vene liquide, militassero anche per i numeri delle vibrazioni dei suoni ottenuti. I risultamenti sopra citati concordano con quelli ottenuti dal Masson nelle sue importanti ricerche sui suoni prodotti dall' efflusso dei gas ([1]), i quali, effluendo a periodi come i liquidi, debbono produrre fenomeni analoghi.

Oltre le leggi sopra citate dimostrai pure, nella I.ª Memoria ([2]), che variando il liquido varia, a parità di altre circostanze, anche il suono. Coll' alcool e coll' etere ottenni dei suoni più gravi di quelli dati dall'acqua, perchè più compressibili. Mi valsi allora di questo fatto per valutare la velocità con cui quei liquidi trasmettevano il suono, ed ottenni dei numeri assai prossimi alle velocità corrette avute dal Wertheim. Ma in quel primo studio non avevo tenuto conto di tutte le influenze che possono modificare il fenomeno, perciò quei risultamenti debbono ritenersi come una prova preliminare di poco valore.

Descrizione del metodo.

I suoni, come abbiam detto più innanzi, possono ottenersi sia per efflusso, sia per afflusso. Si possono adoperare delle canne di vetro o di ottone, che si ha cura di ben lavare con una soluzione di potassa, e poscia coll'acqua, perchè il liquido aderisca bene alle pareti. Alle canne d'ottone è saldata a stagno una piastra, pure d'ottone, che ha un diametro eguale a quello del tubo. Nel centro della piastra è

(1) *Annales de Chimie et de Physique*; 3.me serie, t. 40, p. 333.
(2) *Atti del R. Istituto veneto*, t. VIII, serie V, pag. 961.

praticato un foro circolare, il cui diametro eguaglia lo spessore della piastra; in tutti gli esperimenti che descriverò vennero adoperate delle piastre il cui foro aveva un diametro di $2^{mm},5$. Se poi le canne sono di vetro, si salda la piastra con del mastice.

Fissato il tubo in positura verticale e chiuso il foro con uno zipolo di legno, si riempie di liquido, il quale scende da un ampio serbatoio di zinco, posto in alto, munito di rubinetto. Quando il tubo è pieno, si ha gran cura di cacciare tutte le bolle d'aria che sono rimaste aderenti alle pareti, le quali hanno una grandissima influenza sull'altezza del suono, come già fu riscontrato dal Savart e dal Wertheim. Aprendo il foro il liquido effluisce, e il suono comincia a farsi sentire. Allora si regola il rubinetto del serbatoio in modo che il tubo rimanga sempre pieno, ovvero, calando convenientemente il tubo di afflusso nell' interno della canna, si regola il rubinetto in guisa, che il liquido si mantenga ad un livello costante in uno o in altro punto della canna, e in tal modo si può valutare con precisione il suono mediante il sonometro.

Sperimentando in tal guisa si ottengono, in generale, dei suoni che crescono in altezza col diminuire della lunghezza del cilindro liquido. Dico in generale, perchè talvolta da un suono grave si passa ad uno più acuto, per poi tornare al grave, che si alterna con altri acuti, e talvolta non si ode alcun suono. Ciò proviene dal non esservi accordo fra il numero delle pulsazioni della vena e il suono che potrebbe dare il cilindro liquido vibrando tutto intero. Risulta adunque che, in luogo del suono grave o fondamentale, apparisce un suono acuto, che suole essere un armonico del fondamentale, ovvero, per assoluta mancanza d' accordo, non ha luogo alcun suono.

Per togliere questo gravissimo inconveniente, immaginai un mezzo semplice che permette d' avere un suono in qua-

lunque punto si mantenga il livello nell'interno della canna. Feci saldare alla piastra un piccolo cannello d'ottone, che circoscriveva il foro, e vi adattai un tubo di gomma nel quale era infilato un rubinetto. Allora regolando i due rubinetti, cioè quello del serbatoio e quello di efflusso, si poteva, con un po'di pazienza, mantenere costante il livello in qualunque punto della canna, e cavare da un dato cilindro liquido il suono fondamentale e alcuni dei suoi armonici.

Siffatto metodo ha però un difetto; imperocchè variando il livello del liquido nel serbatoio, varia pure la quantità di liquido che affluisce nella canna, e quindi è necessaria una quasi continua manovra nei rubinetti perchè il livello rimanga costante.

Credetti dunque opportuno di abbandonare i suoni prodotti dall'efflusso e servirmi di quelli ottenuti per afflusso, avendo ormai riscontrato che, a parità di lunghezza del cilindro liquido, si ottengono gli stessi suoni.

L'esperienza era disposta così: dal serbatoio partiva un tubo di gomma, non vulcanizzata, che andava a cingere la cannetta saldata alla piastra. Il tubo di gomma era di due pezzi riuniti per mezzo di un rubinetto che, in certe esperienze, era di ottone, in altre d'ebanite.

Il rubinetto del serbatoio rimaneva sempre aperto, e il maneggio aveva luogo soltanto col secondo rubinetto. Quando il liquido giungeva nella canna ad un'altezza di 18 o 20 centimetri, cominciavano a sentirsi i suoni che diminuivano via via d'altezza col crescere del livello. Riempiuta la canna, il liquido, scorrendo lungo le sue pareti esterne, si raccoglieva in un bacino dal quale veniva rimesso nel serbatoio superiore. Col secondo rubinetto, aperto più o meno, si otteneva il suono fondamentale o gli armonici, e questi suoni si valutavano mediante il sonometro, la cui corda, lunga 1^m, era accordata col do_2 di 256 vibrazioni semplici al minuto secondo, dato da un diapason di König.

Da principio si usava fissare il tubo lungo una tavola di legno verticale, dalla quale era tenuto discosto per mezzo di cuscinetti di gomma. Ma per meglio evitare le possibili perturbazioni dovute agli appoggi, si pensò d'isolare completamente il tubo, e quindi lo si faceva sostenere da un anello legato a tre cordicelle che potevano allungarsi ed accorciarsi affine di ottenere la verticalità del tubo. Il serbatoio si trovava ad un' altezza di $1^m,30$ contata dalla parte inferiore del tubo; ma questa altezza si faceva variare a seconda delle circostanze; e poichè il serbatoio era assai ampio, le variazioni di livello, durante un esperimento, erano così piccole da potersi ritenere la pressione come costante. Del resto, con una leggera correzione del rubinetto, si poteva facilmente ricondurre il suono ad avere lo stesso vigore e la stessa altezza.

Gli esperimenti coi varii liquidi e soluzioni furono eseguiti con diversi tubi di vetro e d'ottone, che contrassegno con delle lettere, i quali avevano le dimensioni seguenti.

Tubi d' ottone.

	Lunghezza	Diametro interno	Spessore delle pareti
Tubo A	$0^m,60$	$0^m,06$	$2^{mm},28$
» B	0 ,50	0 ,05	1 ,32
» C	0 ,40	0 ,04	0 ,82
» D	0 ,30	0 ,03	0 ,91
» E	0 ,20	0 ,02	0 ,87

Tubi di vetro.

Tubo *a*	lunghezza	$0^m,746$
» *b*	»	0 ,649
» *c*	»	0 ,546
» *d*	»	0 ,460

Il diametro di questi tubi era pressochè lo stesso, variando dai $29^{mm}\,1/_2$ ai 30^{mm}, e lo spessore era di circa 3^{mm}.

Nella valutazione dei suoni si teneva il seguente procedimento: si poneva il ponticello in modo che il segmento di corda desse un suono più grave o più acuto di quello dato dal cilindro liquido; indi spostando il ponticello si cercava il segmento che vibrava all' unisono, il quale veniva misurato con un regolo diviso in mezzi millimetri. Per ciascun suono non si facevano meno di sei determinazioni, delle quali si prendeva la media.

Riguardo al suono fondamentale è da notare, che non ve n'ha uno solo ma diversi, alcuni più acuti, altri più gravi, ma dentro limiti abbastanza ristretti; cotal fatto fu pure osservato dal Masson (v. Memoria citata). Tutti questi suoni sono, peraltro, meno intensi e meno puri di quello preso come fondamentale. Si è poi osservato che i suoni limiti, fra i quali è compreso il fondamentale, danno una media eguale o ben poco diversa dal suono stesso. Sicchè può dirsi che questi suoni sono sfumature del fondamentale, prodotte da un afflusso più lento o più rapido; alla stessa guisa che soffiando con più o meno forza nel flauto, la stessa nota alza o cala.

Velocità del suono in una colonna d' acqua di lunghezza variabile.

I cilindri liquidi fatti vibrare nel modo anzidetto sembrano comportarsi come i tubi chiusi, o come le verghe solide fissate ad un estremo. Ammessa, in tal caso, l' esattezza delle leggi del Bernoulli, quando il tubo chiuso parla col suono fondamentale, l'onda sonora corrispondente è quadrupla della lunghezza del tubo, perciò $h = 4l$; e

poichè $v = nh$, chiamando n il numero delle vibrazioni doppie, ovvero $v = \frac{N}{2} h$ se N è il numero delle vibrazioni semplici, si avrà pure

$$v = 2Nl \; .$$

Partendo da queste considerazioni feci sonare un cilindro d'acqua chiuso in tubi di vetro di varia lunghezza, ma dello stesso diametro, e tutti con eguale imboccatura, perchè la stessa piastra passava dall' uno all' altro. Valutando col sonometro i numeri delle vibrazioni, e poi colla formula le velocità corrispondenti, si ottennero, alla temperatura di 4°,7, i seguenti risultamenti :

Lunghezza del cilindro d' acqua	Lunghezza della corda del sonometro	Numero delle vibrazioni semplici	Velocità calcolate
207^{mm}	76^{mm},0	3368	1394^{m}
300	107 ,0	2392	1435
324	110 ,0	2327	1507
342	114 ,5	2235	1521
546	175 ,5	1458	1592

I quali numeri dimostrano, che la velocità del suono va crescendo col crescere la lunghezza del cilindro liquido, quando il diametro si mantiene costante. Si osserva poi che, dato un certo rapporto fra il diametro e la lunghezza, si ottiene un numero coincidente colla velocità del suono nell' acqua determinata coll' esperienza diretta da Colladon e Sturm. Questo numero si trova corrispondente alla lunghezza di 300^{mm} ; e siccome il diametro dei tubi adoperati era di 30^{mm}, il rapporto della lunghezza al diametro è come 1 a 10.

Siffatto risultamento era stato da me constatato nello studio che forma la II Memoria sui suoni prodotti dall' efflusso dei liquidi [1]; e fu appunto per ciò che i tubi d' ottone, sopra descritti, furono costruiti in guisa che la lunghezza fosse decupla del diametro. E in ciò non v'è nulla di singolare, perchè è noto per pratica che una canna d'organo, sede di vibrazioni longitudinali, deve avere una lunghezza 10 a 15 volte superiore della profondità [2].

Ritenuto adunque che il rapporto di 1 a 10 fra il diametro e la lunghezza, rappresenti le dimensioni che deve avere un cilindro liquido per soddisfare, con discreta approssimazione, alle leggi del Bernoulli, intrapresi la ricerca della velocità del suono per l' acqua e per altri liquidi.

Velocità del suono nell' acqua a differenti temperature.

In questi esperimenti si sono prodotti i suoni coi cinque tubi d'ottone distinti colle lettere A, B, C, D, E. Rammentiamo che la corda del sonometro era all' unisono col Do_2 di 256 v. s. al m. s.; perciò se K è, in millimetri, il segmento di corda che vibra all'unisono col tubo, essendo 1000 l' intera corda, si ha

$$256 : n = K : 1000 ;$$

d' onde

$$n = \frac{256000}{K} ;$$

valore sostituito nella formula

$$v = 2Nl ,$$

(1) *Atti del R. Istituto veneto*, tomo II, serie VI.

(2) Masson, Memoria citata, p. 457.

da

$$v = \frac{256000 \times 2l}{\mathrm{K}} .$$

Notiamo che le temperature alle quali si son fatte queste esperienze non erano ottenute artificialmente, ma sibbene erano quelle dell' ambiente, avendo avuto cura di fare gli esperimenti in varie stagioni dell' anno. Si adoperava l'acqua della cisterna del Liceo, limpidissima e pura, e che, rispetto all' acqua distillata, offriva differenze trascurabili.

Temperatura	Nome del tubo	Lunghezza del tubo	Lunghezza della corda	$v = \frac{256000 \times 2l}{\mathrm{K}}$	Medie
3°,9	A	0m,60	227mm	1353m,2	1398m,6
	B	0 ,50	179	1435 ,7	
	C	0 ,40	148	1383 ,8	
	D	0 ,30	108	1422 ,0	
7°,6	A	0m,60	223mm,5	1374m,5	1409m,0
	B	0 ,50	. . . . .	. . . . .	
	C	0 ,40	145 ,5	1407 ,5	
	D	0 ,30	106 ,4	1442 ,0	
	E	0 ,20	72 ,5	1412 ,0	
13°,7	A	0m,60	219mm,5	1399m,4	1437m,3
	B	0 ,50	176 ,0	1454 ,5	
	C	0 ,40	143 ,3	1429 ,0	
	D	0 ,30	104 ,8	1466 ,2	
25°,2	A	0m,60	214mm,5	1432m,0	1457m,2
	B	0 ,50	174 ,0	1471 ,2	
	C	0 ,40	142 ,0	1442 ,2	
	D	0 ,30	103 ,6	1482 ,6	

Nella discussione, che faremo in seguito, si dirà la ragione delle differenze che si palesano fra tubo e tubo. Intanto poniamo a confronto questi risultati con quelli ottenuti sia con l' esperienza diretta, sia colla conoscenza del coefficiente di compressibilità. In questo caso la velocità del suono viene data dalla formula

$$v = \sqrt{\frac{0{,}76 \times \Delta \times g}{c \times d}}.$$

Si porrà nella formula $\Delta = 13{,}596$; $q = 9{,}8061$ (gravità di Milano), e per c si prenderanno i numeri ottenuti dal Grassi [1] a temperature che poco differiscono da quelle sotto le quali abbiamo sperimentato. Ecco il prospetto.

Temperatura	Velocità dedotta dall' onda sonora	Compressibilità secondo Grassi	Temperatura	Velocità dedotta dalla form.	Velocità ottenuta direttamente
3°,9	1398^m,6	0,0000499	4°,1	1425^m	
7 ,6	1409 ,0	. . . .	8 ,1	. . .	1435^m
13 ,7	1437 ,3	0,0000477	13 ,4	1457	
25 ,2	1457 ,2	0,0004560	25 ,0	1491	

Il confronto fra cotali risultamenti dimostra, che i numeri da me ottenuti sono abbastanza conformi con quelli ricavati dalla formula, ovvero dalla misura diretta. La differenza più forte, che del resto giunge appena a 34^m su circa 1500, si riscontra per la temperatura di 25°. Ma si può notare che a siffatta temperatura i tubi hanno di-

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3.^{me} serie, t. 31 e p. 437.

mensioni maggiori che a temperature più basse; perciò contenendo una maggior massa di liquido, deve abbassare il suono, e quindi, per la velocità calcolata, deve trovarsi un numero minore in paragone di quello che si sarebbe avuto nella ipotesi che i tubi non si fossero dilatati. I detti esperimenti dimostrano un fatto, già notato dal Wertheim, cioè che la velocità del suono nell' acqua cresce colla temperatura, e perciò deve scemare il coefficiente di compressibilità, come si ricava dalle esperienze del Grassi. Per riconoscere viemmeglio l'influenza della temperatura sull'altezza del suono, ho pur fatto delle prove con tubi di vetro di varia lunghezza, ma dello stesso diametro (30^{mm}), ai quali si adattavano delle piastre aventi lo stesso foro ($2^{mm},5$). In questi tubi si faceva affluire dell' acqua scaldata ad una temperatura maggiore dell' ambiente, e talvolta, per fare i confronti, si faceva entrare dell'acqua che aveva la temperatura dell' ambiente.

Mostriamo i risultati ottenuti:

Temperatura dell' ambiente 4°.4

tubo	$a = 746^{mm}$	. . . .	$l = 225^{mm},6$
»	$b = 649$	. . . .	» = 197 ,7
»	$c = 546$	. . . .	» = 172 ,7

Temperatura dell' ambiente 15°.7

tubo	$a = 746^{mm}$	. . . .	$l = 218^{mm},7$
«	$b = 649$	. . . .	» = 192 ,6
»	$c = 546$	. . . .	» = 170 ,7

Acqua scaldata.

tubo	$a = 746^{mm}$	. . .	$l = 212^{mm},6$	(da 35°.6 a 34°.5)
»	$b = 649$	. . .	$l = 190$,0	(» 35 .0 a 31 .0)
»	$c = 546$	. . .	$l = 166$,8	(» 28 .0)

Nelle esperienze coll' acqua scaldata si aveva cura di mantenere nel liquido, mentre sonava, un termometro ad immersione. Il tubo e il bulbo erano così piccoli che potevano trascurarsi le lievi differenze prodotte dalla diminuzione della massa liquida.

Velocità del suono nell' alcool assoluto.

Le esperienze coll'alcool si sono eseguite in due modi; 1.° facendo sonare i tubi d' ottone e calcolando la velocità del suono nel modo stesso che si tenne per calcolare la velocità nell' acqua; 2.° provocando il suono in tubi di vetro pieni d' alcool o d' acqua, e deducendo la velocità mediante una proporzione nella quale entrava, come dato, la velocità del suono nell' acqua.

	Lunghezza del tubo	Temperatura	Densità	Lunghezza della corda	V locità	Medie
Tubo A	0m,60			242mm,5	1267m	
B	0 ,50			202 ,0	1267	
C	0 ,40	3°.5	0,806	159 ,5	1284	1278m,8
D	0 ,30			118 ,5	1296	
E	0 ,20			80 ,0	1280	
B	0m,50			204mm,5	1251m,8	
C	0 ,40	8°.4	0,804	162 ,0	1264 ,2	1263m,5
D	0 ,30			120 ,5	1274 ,6	
A	0m,60			249mm,5	1231m,2	
B	0 ,50	18°.4	0,796	207 ,0	1236 ,0	1241m,1
C	0 ,40			164 ,0	1248 ,8	
D	0 ,30			123 ,0	1248 ,6	

Volendo determinare la velocità del suono in un liquido, conoscendo la velocità del suono nell' acqua, si chiamino n ed n' i numeri delle vibrazioni dei due cilindri liquidi di pari lunghezza, ed l, l' i segmenti di corda che vibrano all' unisono coi cilindri, si ha

$$n : n' = l' : l\,;$$

e poichè i numeri delle vibrazioni sono in ragione diretta della velocità, a pari lunghezza di tubo, si ha

$$v : v_1 = l_1 : l.$$

Presa dunque per v la velocità del suono nell' acqua data dall' esperienza diretta, la velocità del suono nell'altro liquido sarà

$$v_1 = \frac{1435 \times l}{l_1} .$$

Per applicare cotal metodo conviene innanzi tutto sperimentare con tubi che abbiano una sufficiente lunghezza in confronto del diametro, perchè possa sussistere, almeno in via approssimata, l'eguaglianza

$$\frac{n}{n_1} = \frac{l_1}{l} .$$

Bisogna inoltre avvertire che siffatte esperienze non possono farsi che a temperature assai prossime a quelle sotto le quali Colladon e Sturm eseguirono la misura diretta della velocità del suono nell' acqua.

Applicato il detto metodo a misurare la velocità del suono nell' alcool, si sono avuti i seguenti numeri.

Tubo	Acqua l	Alcool l_1	$\frac{1435 \times l}{l_1}$
$a = 746^{mm}$	$218^{mm},6$	$252^{mm},0$	$1240^{m},8$
$b = 649$	192 ,0	222 ,5	1238 ,2
$c = 546$	169 ,5	194 ,5	1250 ,0
			media 1243^{m}
			temp. 13°.2

Calcoliamo ora la velocità del suono nell' alcool deducendola dal coefficiente di compressibilità, che è stato determinato dal Grassi e dal Jamin alle temperature di 0^0, $7^0,3$, $13^0,1$ e 14^0.

Rispetto alla densità dell' alcool a 0^0 i fisici sono di-

scordi; imperocchè, secondo Pierre, è 0,810, secondo Kopp 0,815 e in altre tavole si trovano numeri alquanto diversi.

Prendiamo il valore trovato dal Pierre e calcoliamo la densità dell' alcool alle temperature suddette. Essendo il coefficiente di dilatazione dell'alcool 0,00104863, si avrà:

a 7°.3 . . . . $d = 0,803$
» 13 .1 . . . . » $= 9,799$
» 14 .0 . . . . » $= 0,798$.

I coefficienti di compressibilità dell' alcool sono:

a 7°.3 . . . . . $c = 0,0000828$ (Grassi)
» 13 .1 . . . . . » $= 0,0000904$ (id.)
» 0 .0 . . . . . $c = 0,0000835$ (Jamin)
» 14 .0 . . . . . » $= 0,0000911$ (id.) .

Sostituendo adunque i dati numerici nella formula

$$v = \sqrt{\frac{0,76 \times \Delta \times g}{c \times d}},$$

avremo le velocità richieste, i cui valori porremo a riscontro con quelli ottenuti mediante il suono.

Velocità ottenuta col suono		Velocità dedotta dalla compress.tà	
Temperatura	Valore di v	Temperatura	Valore di v
3°.5	1278m,8	0°.0	1224m Jamin
8 .4	1263 ,5	7 .3	1234 Grassi
13 .2	1243 ,0	13 .1	1184 Grassi
18 .4	1241 ,0	14 .0	1180 Jamin

La differenza più forte è di 61^m e la più piccola, che corrisponde alle temperature di $8^0.4$ e $7^0.3$, non giunge a 30^m. Notiamo intanto che non v'è perfetta concordanza fra i numeri trovati dal Grassi e quelli trovati dal Jamin, essendo questi ultimi un po' maggiori. Ma, a parte ciò, ritengo che la causa principale delle differenze dipenda dal non essere perfettamente anidro l'alcool da me adoperato. L'esperienza a $8^\circ.4$ fu fatta con dell' alcool appena giunto da una distilleria tedesca; nelle esperienze successive, benchè avessi cura di rinnovare il liquido, chi me lo forniva non poteva darmene sempre *del fresco*, e quindi soggiornando nei magazzini, se anche ben chiuso, qualche traccia d'acqua doveva assorbire.

Che anche pochissima acqua possa alterare la compressibilità, e quindi la velocità del suono, me lo dimostrò il fatto seguente. Ripetendo più volte gli esperimenti collo stesso alcool e cogli stessi tubi, risultavano via via dei suoni più acuti; e ciò doveva avvenire, imperocchè l'alcool travasandosi lungo le pareti dei tubi doveva offrire una larga evaporazione della parte più volatile, e quindi un assorbimento di vapore acqueo non trascurabile per gli effetti della compressibilità.

Velocità del suono nell' etere solforico.

A causa della grande volatilità dell' etere, dovetti contentarmi, per rendere meno incomodo l'esperimento, di farlo a bassa temperatura. Nulladimeno l' evaporazione dell' etere era così abbondante che, raffreddandosi il tubo assai al disotto dell' ambiente, fui costretto a sperimentare col termometro sempre immerso, e quindi, perchè la diminuzione della massa liquida fosse trascurabile, o quasi, dovetti limitare l' esperimento al solo tubo B.

Temperat. dell'ambiente $3^0.5$		Densità dell' etere 0,7325	
	Temperatura del liquido	Lunghezza della corda	Velocità
Tubo B $=0^m,50$	$-1^{\circ}.9$	218^{mm}	$1174^m,3$
» »	-3.1	215	1190 ,7

La differenza di velocità, fra le due temperature, è di $14^0.5$ per 1^0; sicchè trattandosi qui di limiti molto ristretti, si potrà calcolare la velocità a 0^0, sottraendo 29^m dalla velocità trovata a $-1^0.9$ e risulterebbero $1145^m,3$.

Il coefficiente di compressibilità determinato col piezometro alla temperatura di 0^0, è:

0,000111 (Grassi),
0,000109 (Jamin).

Perciò, sostituiti questi valori nella formula e presa la densità a 0^0, eguale a 0,737, si trova

col coefficiente di Grassi $v=1112^m$
» » » Jamin » $=1124$.

Velocità del suono nell' essenza di trementina del commercio.

Con questo liquido si fecero tre serie di esperimenti coi tubi di ottone, e una coi tubi di vetro mediante il confronto fra i suoni prodotti dall' acqua e dall' olio di trementina.

Lunghezza del tubo	Temperatura	Densità	Lunghezza della corda	Velocità del suono	Medie
A = 0m60			226mm,5	1356m,3	
B = 0 ,50	3°.5	0,878	188 ,5	1358 ,0	1372m,1
C = 0 ,40			148 ,5	1379 ,1	
D = 0 ,30			110 ,0	1396 ,3	
B = 0m,50			192mm,5	1329m,7	
C = 0 ,40	18°.3	Fu dimenticato di registrarla	151 ,5	1351 ,7	1346m,9
D = 0 ,30			113 ,0	1359 ,3	
A = 0m,60			234mm,5	1309m,4	
B = 0 ,50	29°.0	0,867	195 ,0	1312 ,8	1321m,2
C = 0 ,40			155 ,0	1321 ,2	
D = 0 ,30			114 ,5	1341 ,5	

Le esperienze coi tubi di vetro si fecero alla temperatura di 3°.5 coi seguenti risultati:

Essenza di trementina.

Tubo a = 746mm . . . . l = 229mm,0
» d = 460 . . . . » = 152 ,5

Acqua.

Tubo a = 746mm . . . . l = 222mm,0
» d = 460 . . . . » = 145 ,5.

La temperatura alla quale si è fatta l'esperienza essendo vicinissima ai 4°, e tutti gli sperimentatori concordando, quasi, nello stesso numero, per il coefficiente di compressibilità dell' acqua alla detta temperatura, si potrà prendere,

per termine di confronto, la velocità che risulta dalla formula che è di 1425^m. Dalla formula

$$v = \frac{1425 \times l}{l_1}$$

si avrà:

per $a = 746^{mm}$ . . . . $v = 1381^{mm},4$
» $d = 460$ . . . . » $= 1359\ ,5$

media $1370\ ,4$.

Il coefficiente di compressibilità dell' olio di trementina è stato determinato da Colladon e Sturm [1] e da Quincke [2].

I due primi fisici effettuarono la determinazione a 0^0 e trovarono 69,7 milionesimi, al qual numero aggiunsero 3,3 milionesimi quale correzione dovuta al contrarsi del vetro. Ma è noto, in seguito alle ricerche del Wertheim [3], che siffatta correzione è troppo grande, e per avere la correzione vera bisogna prendere la terza parte, cioè 1,1; quindi il coefficiente richiesto è eguale a 0,00000708.

Quincke ha trovato il coefficiente di compressibilità a $0^0 = 0{,}000005817$ e a $18^0.6 = 0{,}000007793$. Per usar della formula conviene sapere la densità dell' olio di trementina a 0^0, sul qual dato i fisici sono molto discordi, trovandosi in alcune tavole 0,864, in altre 0,869 e 0,872. Prendendo adunque 0,868, che è il valore medio, e calcolando con siffatti dati la velocità del suono a 0^0, si avrà:

secondo Colladon e Sturm $v = 1285^m$
» Quincke » $= 1416$.

(1) Vedi Memoria citata.

(2) *Annalen der Physik und Chemie.* Anno 1883, vol. 19, p. 401.

(3) *Annales de Chimie et de Physique,* 3.me serie, t. 23.

Il numero da me trovato a $0^0.5$ si approssima molto a quello di Quincke; anzi, poichè Quincke dice che il coefficiente di compressibilità a t^0 può aversi mediante la relazione

$$c_t = c_0 (1 + mt) ,$$

dove m è una costante propria a ciascun liquido, essendo per l'olio di trementina $m = 0,0183$, si avrebbe a $3^0.5$.

$$C_{3,5} = 58,17(1 + 0,0183 \times 3,5) = 61,89 .$$

E corretta la densità, che a $3^0.5$ risulterebbe eguale a 0,865, si ha, per la velocità del suono colla formula, 1375^m.

La velocità trovata col suono può dirsi, in questo caso, identica con quella che risulta dalla compressibilità misurata da Quincke. Ma sotto le temperature di $18^0.3$ e $18^0.6$ i due valori non sono altrettanto concordanti, imperocchè la velocità dedotta dalla formula è di 1235^m, con una differenza di 111^m rispetto alla velocità calcolata col suono. Avvertiamo, per altro, che siffatta differenza proviene, in parte, dal non essere l'olio di trementina, adoperato alla detta temperatura, così puro come quello che servì alla temperatura di $3^0.5$ che era d'altra provenienza. E ciò emerge anche dall'esame delle densità, le quali calcolate a $18^0.3$ e 29^0 dovrebbero risultare eguali a 0,853 e 0,846.

Velocità del suono nel petrolio del Caucaso.

Dall'Ufficio municipale per la pubblica illuminazione ebbi un campione di petrolio del Caucaso, genuino, col quale feci vari esperimenti e fra gli altri quello dei suoni. Ebbi coi tubi C, D, E i seguenti risultati; gli altri tubi non vollero sonare.

Temperatura 7°.4		Densità 0,828
Tubo C = 0^m,40	l = 148^{mm}	v = 1383^m
» D = 0 ,30	» = 109	» = 1409
» E = 0 ,20	» = 73,5	» = 1393
	media	1395 .

Quincke ha trovato che la compressibilità del petrolio a 0°, è 64,99 milionesimi; calcolando la compressibilità a 7°.4 si ha:

$$c_{7,4} = 64,99\,(1 + 0,007607 \times 7,4) = 68,64.$$

Con questo dato, introdotto nella formula, risulta $v = 1349^m$.

Suoni colle soluzioni di gaz ammoniaco nell' acqua.

Colladon e Sturm riscontrarono che i gas disciolti nell'acqua ne diminuiscono la compressibilità in luogo di accrescerla, come parrebbe, a prima vista, dovesse avvenire. Ho voluto riconoscere se, mediante i suoni, si verificava siffatta legge; a questo fine disciolsi nell'acqua dell'anidride carbonica e confrontai i suoni ottenuti della detta soluzione, con quelli che dava l' acqua ordinaria. Il gas disciolto essendo in troppo piccola quantità, non mi fu possibile di constatare differenze sensibili, perciò divisai di adoperare un gas molto più solubile qual è il gas ammoniaco.

In siffatte esperienze non era possibile fare uso dei tubi d' ottone a motivo della energica azione chimica che l' ammoniaca ha sul rame. Perciò limitai gli esperimenti ai tubi di vetro, che furono muniti di piastre di zinco in luogo che di ottone, ma però con fori di egual diametro (2^{mm},5). I tubi adoperati furon quelli distinti colle lettere b e c e ad essi aggiunsi un tubo di 460^{mm}, del diametro dei precedenti,

cioè di 30^{mm}. I confronti si fecero con due soluzioni aventi un grado diverso di concentrazione, le quali si ottennero facendo direttamente sciogliere il gas ammoniaco nell'acqua distillata.

Ecco i numeri ottenuti sia coll'acqua, sia colle soluzioni ammoniacali.

LIQUIDI	Lunghezza del tubo	Temperatura	Densità	Lunghezza della corda
Acqua pura . . .	$b = 649^{mm}$ $c = 546$ $d = 460$	16°.4	0,998	195^{mm},2 169 ,5 145 ,0
1.ª soluzione . .	$b = 649^{mm}$ $c = 546$ $d = 460$	17°.0	0,989	194^{mm},5 169 ,0 144 ,0
2.ª soluzione . .	$b = 649^{mm}$ $c = 546$ $d = 460$	17°.0	0,972	190^{mm},0 166 ,5 141 ,8

I suoni più acuti, dati dalla 2.ª soluzione in confronto della 1.ª e dell'acqua, confermano il fatto osservato da Colladon e Sturm.

Suoni dei miscugli alcoolici.

Negli esperimenti coll'alcool ebbi modo di riconoscere che le piccole quantità di acqua assorbita dall'alcool, durante un'esperienza, bastavano per inacutire il suono e quindi diminuire la compressibilità del liquido. Pensai al-

lora che, facendo delle miscele di alcool e d'acqua, doveva risultare una compressibilità intermedia a quella dei due liquidi.

Per provare il fatto si fecero gli esperimenti con tre miscugli preparati nel modo seguente:

1.° MISCUGLIO	acqua	pura	litri 5,	alcool	250^{cc}
2.° MISCUGLIO	»	»	» 5	»	500^{cc}
3.° MISCUGLIO	»	»	» 5	»	750^{cc}.

I suoni prodotti tanto coll' acqua pura, quanto coi miscugli, furono i seguenti:

Acqua — Temperatura 5^0.

Tubo	$B=0^m,50$	. . . . . .	$l=180^{mm},0$
»	$C=0\ ,40$	. . . . . .	$»=149\ ,0$
»	$D=0\ ,30$	. . . . . .	$»=108\ ,5$
»	$E=0\ ,20$	. . . . . .	$»=\ 72\ ,5$

1. *Miscuglio — Temp.* $5^0.8$.

Tubo	$B=0^m,50$	. . . . .	$l=$ suono incerto
»	$C=0\ ,40$	. . . . .	$»=145^{mm},3$
»	$D=0\ ,30$	. . . . .	$»=106\ ,2$

2.° *Miscuglio — Temp.* $5^0.1$.

Tubo	$B=0^m,50$	. . . . . .	$l=173^{mm},0$
»	$C=0\ ,40$	. . . . . .	$»=142\ ,5$
»	$D=0\ ,30$	. . . . . .	$»=103\ ,5$
»	$E=0\ ,20$	. . . . . .	$»=\ 69\ ,5$

3.° *Miscuglio — Temp.* $4^0.4$.

Tubo	$B=0^m,50$	. . . . . .	$l=170^{mm},0$
»	$C=0\ ,40$	. . . . . .	$»=139\ ,5$
»	$D=0\ ,30$	. . . . . .	$»=101\ ,5$
»	$F=0\ ,20$	. . . . . .	$»=\ 68\ ,5$

(*NB.* Dei suoni dati dal tubo *E* non bisogna fare gran conto, perchè troppo acuti e perciò di non facile valutazione).

I numeri trovati dimostrano, che quanto è maggiore la quantità d'acqua disciolta, tanto più acuto è il suono, e quindi è minore la compressibilità.

Siffatto risultamento mi aveva dapprima sorpreso, ma dopo alcuni mesi che furono fatti i detti esperimenti, lessi, in una accurata Memoria dei signori Pagliani e Palazzo (1), che i miscugli alcoolici si comportano appunto nel modo indicato dai suoni, cioè che la compressibilità diminuisce col crescere della quantità d'alcool disciolta. La diminuzione ha però un limite, al di là del quale la compressibilità della miscela comincia a crescere, riapparisce eguale a quella dell'acqua, e poi continua ad aumentare. Si vegga su questo proposito la interessante Memoria citata.

Calcolando la velocità del suono, nel miscuglio n.° 3, si trova

col tubo B	$v = 1505^{m},8$
» » C	» $= 1468\ ,1$
» » D	» $= 1513\ ,2$
media	$1495^{m},7$

Nella Memoria dei sigg. Pagliani e Palazzo troviamo, che il miscuglio alcoolico n.° 2 contiene l'11,38 per 100, in peso, d'alcool per 100 parti di miscela. La nostra soluzione n.° 3, contenendo in volume 750^{cm^3} d'alcool mescolati con 5000^{cm^3} d'acqua ha, in peso, 10,9 di alcool su 100 parti di miscuglio alla temperatura di $4^{0}.4$. Cotali miscele sono

(1) *Sulla compressibilità dei miscugli di alcool etilico ed acqua.* — Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. 19, adunanza del 15 giugno 1884.

adunque molto vicine; perciò calcolando la velocità del suono corrispondente alla soluzione n.° 2 dei sigg. Pagliani e Palazzo, sostituiremo nella formula i valori di c e d trovati dai detti fisici alla temperatura di 0^0, per essere la più vicina alla nostra. Dalla citata Memoria ricaviamo

$$c = 0,0000431$$
$$d = 0,9837\ .$$

Con questi dati risulta

$$v = 1545^{\mathrm{m}}.$$

I valori, come apparisce, sono molto prossimi, e la differenza, che non giunge ai 50^{m}, dipende principalmente dall' essere la miscela n.° 2 più ricca di alcool della nostra. E poichè cotal miscela sta nella serie discendente studiata dai detti fisici, deve avere un minor grado di compressibilità.

Suoni prodotti dalle soluzioni saline.

Le esperienze fatte dal Grassi sulla compressibilità dei liquidi, dimostrano che, sciogliendo un qualche sale nell'acqua, ne risulta un minor grado di compressibilità. Ho voluto riconoscere se questa legge poteva essere dimostrata mediante la maggiore o minore altezza dei suoni dati da soluzioni più o meno concentrate; a questo fine feci dapprima degli esperimenti su varie soluzioni di cloruro sodico che si facevano vibrare nei tubi di vetro ovvero nei tubi di ottone.

Per i tubi di vetro a, b, c si ebbero i seguenti risultati:

Acqua dolce — Temperatura $4^0.4$.

Tubo	$a = 746^{\mathrm{mm}}$	. . . . . .	$l = 225^{\mathrm{mm}},6$
»	$b = 649$	. . . . . .	» $= 197\ ,7$
»	$c = 546$	. . . . . .	» $= 172\ ,8$

1.ª *soluzione.*

Densità (al densimetro) 1,066 — Temp. 3°.9.

Tubo	$a = 746^{mm}$	. . . . .	$l = 218^{mm},4$
»	$b = 649$	. . . . .	» = 188 ,0
»	$e = 546$	. . . . .	» = 166 ,2

2.ª *soluzione.*

Densità (al densimetro) 1,120 — Temp. 4°.5.

Tubo	$a = 746^{mm}$	. . . . .	$l = 208^{mm},5$
»	$b = 649$	. . . . .	» = 184, 0
»	$c = 546$	. . . . .	» = 162 ,0

3.ª *soluzione.*

Densità (al densimetro) 1,203 — Temp. 5°.2.

Tubo	$a = 746^{mm}$	. . . . .	$l = 201^{mm},3$
»	$b = 649$	. . . . .	» = 180 ,0
»	$c = 546$	. . . . .	» = 159 ,4

Con tubi d'ottone si sono fatte delle sperienze colle soluzioni n.° 2 e n.° 3 deducendone pure la velocità del suono.

2.ª *soluzione — Temperatura* 4°.6.

Tubo	$B = 0^{m},50$ . . .	$l = 175^{mm}$ . .	$v = 1462^{m},8$
»	$C = 0$,40 . . .	» = 140 . .	» = 1462 ,8
»	$D = 0$,30 . . .	» = 101 ,5 . .	» = 1513 ,0
		media	$1479^{m},5$

3.ª *soluzione — Temp.* 4°.6.

Tubo	$B = 0^{m},50$ . . .	$l = 170^{mm}$ . . .	$v = 1506^{m},0$
»	$C = 0$,40 . . .	» = 133 ,5 . . .	» = 1533 ,6
»	$D = 0$,30 . . .	» = 98 ,5 . . .	» = 1559 ,3
		media	$1532^{m},9$

Confermato in tal modo il fatto che la compressibilità dell' acqua diminuisce quando vi è disciolto un sale, mi parve opportuno di studiare se i sali disciolti esercitano tutti la stessa azione, ovvero se questa è diversa sia a parità di concentrazione, ovvero a parità di peso.

Qualche tentativo per istudiare la diversa azione dei sali venne fatto dal Grassi nelle sue ricerche sulla compressibilità delle soluzioni saline [1], ma non condusse a soddisfacenti conclusioni. Per eseguire, mediante lo studio dei suoni, siffatto confronto, non occorre determinare la velocità; basta valutare i suoni che appariscono in tubi della stessa lunghezza e confrontarli; i più acuti indicheranno un minor grado di compressibilità. Per tali esperienze credetti conveniente l' adoperare i tubi di vetro, già descritti, perchè, essendo assai lunghi, davano dei suoni gravi e quindi era più facile valutare, nei segmenti della corda, le differenze fra suono e suono.

Avendo già in pronto alcune soluzioni di sali diversi, presso a poco allo stesso grado di concentrazione, feci un primo studio preliminare di cui espongo i risultati.

(1) Vedi Memoria citata.

Tavola I.

NOME della soluzione	Densità	Temperatura	Lunghezza del tubo	Lunghezza della corda
Cloruro di sodio	1,067	12°.5	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$217^{mm},7$ 187 ,0 167 ,0
Cloruro di calcio	1,065	12°.1	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$218^{mm},5$ 186 ,5 167 ,0
Solfato di sodio	1,063	11°.5	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	216^{mm} 185 167
Nitrato di potassio	1,062	13°.4	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$221^{mm},5$ 189 ,0 168 ,0
Solfato di zinco	1,069	12°.2	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	218^{mm} 190 167

Dalle diverse lunghezze della corda apparisce, che la soluzione meno compressibile è quella del solfato di sodio e le più compressibili sono quelle del nitrato di potassio e del solfato di zinco. Ma tali osservazioni preliminari hanno poco valore, imperocchè il grado di concentrazione non è lo stesso per tutte, e poi, avendolo determinato col densimetro, non potevano risultare numeri troppo esatti.

Risolsi adunque di prendere come tipo una data soluzione, determinarne la densità colla bilancia, indi ridurre le altre soluzioni allo stesso grado di concentrazione, procurando di ottenere un' eguale spinta sopra una sfera di vetro in esse immersa. La soluzione presa come tipo fu quella del cloruro di calcio, la cui densità, a 17.°3, corrispondeva a 1,1059.

Tavola II.

Nome della soluzione	Temperatura	Lunghezza del tubo	Lunghezza della corda
Cloruro di calcio	17°.3	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	207^{mm},6 183 ,3 161 ,6
Solfato di sodio	17°.5	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	203^{mm},5 179 ,4 159 ,3
Cloruro di sodio	17°.4	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	205^{mm},5 180 ,5 159 ,0
Solfato di zinco	17°.4	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	211^{mm},8 186 ,5 164 ,5
Nitrato di potassio	20°.6	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	209^{mm},2 184 ,6 163 ,0

Tali risultamenti mostrano, che le varie soluzioni saline, portate allo stesso grado di concentrazione, danno suoni diversi ; i più acuti corrispondono al solfato di sodio e i più gravi al solfato di zinco. Perciò la soluzione di solfato sodico è più compressibile di quella del solfato di zinco. La qual cosa avviene perchè i sali adoperati, essendo diversamente densi, si sciolgono in quantità diverse per avere lo stesso grado di concentrazione; per il solfato di zinco, assai più pesante del solfato sodico, occorre minor quantità di sale per raggiungere la stessa densità.

Proseguendo i confronti, passai a sperimentare con delle soluzioni che contenevano lo stesso peso di sale disciolto in una quantità determinata d'acqua. Incominciai dapprima con soluzioni leggiere ottenute disciogliendo 250 parti di sale in 1000 parti d' acqua.

Tavola III.

Qualità della soluzione	Temperatura	Densità	Lunghezza del tubo	Lunghezza della corda
Solfato di ferro	20°.7	1,1154	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$214^{mm},3$ 189 ,4 170 ,6
Solfato di zinco	20°.2	1,1251	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$218^{mm},3$ 190 ,5 169 ,0
Cloruro di sodio	20°.8	1,1382	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$198^{mm},5$ 174 ,0 156 ,5
Cloruro di calcio	20°.4	1,1267	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$206^{mm},2$ 183 ,2 160 ,7
Nitrato di potassio	19°.8	1,1359	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$209^{mm},4$ 184 ,7 164 ,2
Cloruro di ammonio [1]	20°.0	1,0586	$a = 746^{mm}$ $b = 649$ $c = 546$	$205^{mm},5$ 182 ,5 161 ,8

(1) Esperienze fatte colle piastre di zinco.

Si spinsero poscia alcune delle dette soluzioni ad un maggior grado di concentrazione, e in altre, che si trovavano prossime al punto di saturazione, non si potè conser-

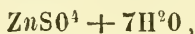
vare una perfetta eguaglianza nella quantità di sale che si disciogliева in una medesima quantità d'acqua. Nulladimeno anche questi risultamenti meritano di essere registrati.

Tavola IV.

QUALITÀ della soluzione	Temperatura	Densità	Lunghezza del tubo	Lunghezza della corda
Solfato di zinco 40 parti di sale e 100 d' acqua	22°.0	1,1898	$a = 746^{mm}$ $b = 546$ $c = 460$	$205^{mm},5$ 162 ,8 136 ,5
Cloruro di calcio 39,7 parti di sale e 100 d' acqua	23°.6	1,2489	$a = 746^{mm}$ $b = 546$ $c = 460$	$199^{mm},6$ 156 ,3 131 ,5
Cloruro di sodio 37,8 parti di sale e 100 d' acqua	26°.4	1,2043	$a = 746^{mm}$ $b = 546$ $c = 460$	$190^{mm},2$ 150 ,4 125 ,9
Nitrato di potassio 38,6 parti di sale e 100 d' acqua	26°.6	1,2000	$a = 746^{mm}$ $b = 546$ $c = 460$	$203^{mm},5$ 159 ,5 134 ,7

Poniamo per un momento in disparte, nelle tavole III e IV, il solfato di ferro e il solfato di zinco, che hanno, ciascuno, sette molecole d'acqua di combinazione, e facciamo i confronti fra gli altri sali anidri. Dal confronto apparisce, che i detti sali non si contengono nello stesso modo; imperocchè, disciolti in parti eguali, o quasi, in una stessa quantità di acqua, ne modificano diversamente la compressibilità. La soluzione meno compressibile è quella del *clo-*

ruro sodico, e la più compressibile è quella del nitrato potassico; perchè alla prima corrispondono suoni più acuti che alla seconda. Se poi consideriamo tutte insieme le soluzioni, vediamo che la più compressibile è quella del *solfato di zinco*. Ma poichè questo sale ha per formula

$$ZnSO^4 + 7H^2O,$$

potrebbe attribuirsi la sua maggiore compressibilità all'essere meno ricco di sale anidro degli altri considerati. Nulladimeno osservando che, colla sostituzione dei pesi atomici nella formula, risulta che sopra 287,2 parti di sale idrato ve ne sono 126 d'acqua, si ha, con una semplice proporzione, che in 100 parti di sale idrato ve n'hanno 56,13 di anidro, quindi nella soluzione della tavola IV si trovano 22,452 parti di sale anidro per 100 parti d'acqua, vale a dire il 22 $^1/_2$ p. $^0/_0$ circa.

Confrontando il suono dato da questa soluzione con quelli dati dal *cloruro sodico* e dal *nitrato potassico*, sciolti nella proporzione del 25 p. $^0/_0$, troviamo che il suono del *solfato di zinco* è più grave di quello del cloruro di sodio, e più acuto di quello del nitrato di potassio: altra prova che fa vedere come i sali non si contengono nello stesso modo rispetto alla compressibilità delle loro soluzioni.

Colle soluzioni indicate nella tavola IV produssi i suoni nei tubi d'ottone, affine di determinarne la velocità di propagazione come si fece per altri liquidi. Alle dette soluzioni se ne aggiunsero altre due, una di *solfato sodico* e altra di *nitrato sodico*, e fu rinforzata la soluzione di solfato di zinco fino a contenere 50 parti di sale per 100 parti di acqua.

Tavola V.

QUALITÀ della soluzione	Temperatura	Densità	Lungh. del tubo	Lungh. della corda	Velocità del suono	Medie
			$B = 0^{m},50$	$164^{mm},5$	$1556^{m},2$	
Cloruro di sodio	25°.5	1,2043	$C = 0\ ,40$	133 ,0	1539 ,8	$1573^{m},8$
			$D = 0\ ,30$	94 ,5	1625 ,4	
			$B = 0^{m},50$	$167^{mm},5$	$1528^{m},3$	
Nitrato di sodio	26°.3	1,3558	$C = 0\ ,40$	134 ,5	1522 ,4	$1552^{m},9$
			$D = 0\ ,30$	95 ,5	1608 ,0	
			$B = 0^{m},50$	$169^{mm},0$	$1514^{m},7$	
Solfato di sodio	26°.6	1,1381	$C = 0\ ,40$	135 ,0	1516 ,9	$1538^{m},3$
			$D = 0\ ,30$	97 ,0	1583 ,4	
			$B = 0^{m},50$	$170^{mm},25$	$1503^{m},6$	
Solfato di zinco	26°.2	. . . .	$C = 0\ ,40$	136 ,5	1500 ,3	$1526^{m},4$
			$D = 0\ ,30$	97 ,5	1575 ,3	
			$B = 0^{m},50$	$171^{mm},0$	$1497^{m},0$	
Nitrato di potassio	25°.7	1,1930	$C = 0\ ,40$	139 ,0	1473 ,3	$1504^{m},6$
			$D = 0\ ,30$	99 ,5	1543 ,6	

Lasciate in disparte le dette soluzioni, divisai di riprendere gli esperimenti, quando la temperatura fosse divenuta più bassa, affine di averle compiutamente sature. Infatti ripresi le esperienze nella stagione invernale, e trovai precipitata, tanto per evaporazione, quanto per l'abbassamento di temperatura, una certa quantità di sale; perciò filtrata l'acqua madre di ciascuna soluzione sull'eccesso del sale precipitato, produssi nuovamente i suoni per avere le velocità corrispondenti al punto di saturazione.

Tavola VI.

Qualità della soluzione	Temperatura	Densità	Lungh. del tubo	Lungh. della corda	Velocità del suono	Medie
Cloruro di sodio	3°.7	1,2114	B = 0m,50	165mm,0	1551m,5	1564m,9
			C = 0 ,40	133 .0	1539 ,8	
			D = 0 ,30	95 ,0	1616 ,8	
			E = 0 ,20	66 ,0	1551 ,5	
Nitrato di sodio	3°.8	1,3550	B = 0m,50	168mm,5	1519m,1	1541m,2
			C = 0 ,40	135 ,6	1504 ,4	
			D = 0 ,30	96 ,0	1600 ,0	
			E = 0 ,20	suono confuso	. . . .	
Nitrato di potassio	4°.0	1,0930	B = 0m,50	174mm,5	1467m,0	1446m,0
			C = 0 ,40	144 ,0	1422 ,0	
			D = 0 ,30	105 ,0	1462 ,8	
			E = 0 ,20	71 ,5	1432 ,2	
Solfato di sodio	4°.1	1,0490	B = 0m,50	172mm,5	1484m,0	1454m,5
			C = 0 ,40	143 ,0	1432 ,0	
			D = 0 ,30	104 ,5	1469 ,9	
			E = 0 ,20	71 ,5	1432 ,2	

Si è pure provata una soluzione satura di solfato di zinco, la cui densità a 4°.5 era eguale a 1,3878, ma non si è potuto avere alcun suono nè coi tubi d' ottone nè con quelli di vetro. Con una soluzione molto concentrata di cloruro di calcio (densità 1,3086, temp.ª 4°.6), si sono ottenuti dei suoni debolissimi, e confusi, coi tubi C, D, E, e nessuno coi tubi di vetro. Avvertiamo che queste due soluzioni, specialmente quella di solfato di zinco, avevano una consistenza oltremodo oleosa.

La velocità del suono, nelle dette soluzioni, si è puranco determinata mediante il rapporto colla velocità del suono nell' acqua, come si è fatto per l' alcool e per l' essenza di trementina.

Se tal modo di determinazione non fu adoperato per le soluzioni indicate nella tavola V, ciò dipese dalla elevata temperatura, la quale, essendo compresa fra i 25 e 26 gradi, non permetteva di avere un dato sicuro per fare il confronto, essendo cognita, per la misura diretta della velocità del suono nell' acqua, la sola esperienza fatta a 8°.1. Colle soluzioni indicate nella tavola VI avendo sperimentato a temperature poco discoste dai 4°, per fare il confronto si potrebbe prendere, senza forte errore, il numero 1435 trovato colla esperienza diretta. Ma poichè i vari sperimentatori, che hanno determinato la compressibilità dell'acqua a temperature prossime al suo massimo di densità, si accordano tutti in un valore pressochè eguale a 5 milionesimi, così sostituendo questo dato nella formula

$$\sqrt{\frac{g \times 0,76 \times \Delta}{c \times d}},$$

poichè $d = 1$, risulta $v = 1425^{m}$, come abbiam detto altra volta.

Si può prendere adunque siffatto numero per misurare la velocità, mediante la proporzione fra il numero delle vibrazioni corrispondente al suono dell' acqua, e quello corrispondente alla soluzione a parità di lunghezza del cilindro liquido vibrante. Ecco i risultati ottenuti coi tubi *a* e *d* essendosi rotti gli altri due tubi.

Tavola VII.

Qualità della soluzione	Temperatura	Densità	Lungh. del tubo	Lunghezza della corda		$\frac{1425^m \times l}{l'}$	Medie
				l	l'		
Acqua	4°.4		$a=746^{mm}$ $d=460$	$223^{mm},0$ $145\ ,5$			
Cloruro di sodio	3°.5	1,2114	$a=746^{mm}$ $d=460$		$193^{mm},5$ $128\ ,0$	$1642^m,2$ $1619\ ,7$	$1630^m,9$
Nitrato di sodio	3°.2	1,3550	$a=746^{mm}$ $d=460$		$195^{mm},5$ $129\ ,5$	$1625^m,4$ $1601\ ,0$	$1613^m,2$
Solfato di sodio	4°.1	1,049	$a=746^{mm}$ $d=460$		$216^{mm},0$ $141\ ,5$	$1471^m,0$ $1465\ ,2$	$1468^m,1$
Nitrato di potassio	4°.3	1,093	$a=746^{mm}$ $d=460$		$217^{mm},5$ $142\ ,0$	$1461^m,0$ $1460\ ,0$	$1460^m,5$

Poichè il Wertheim ed il Grassi avevano sperimentato con soluzioni concentrate, ma sotto temperature più alte delle nostre, divisai di fare un' ultima serie di esperimenti, aspettando che la temperatura dell'ambiente si fosse elevata, e nel frattempo procurai di mantenere sature le soluzioni coll'aggiunta di sale. Non volli però raggiungere una temperatura tanto alta, per non discostarmi di troppo da quella di 8°.1, sotto la quale fu fatta l'esperienza di Colladon e Sturm: e ciò coll' intendimento di prendere anche il numero 1435 per termine di confronto nella determinazione della velocità del suono nelle dette soluzioni.

Tavola VIII.

QUALITÀ della soluzione	Temperatura	Densità	Lungh. del tubo	Lungh. della corda	Velocità del suono	Medie
Cloruro di sodio	14°.7	1,2080	B = 0m,50	163mm,5	1554m,5	1580m,5
			C = 0 ,40	131 ,5	1556 ,8	
			D = 0 ,30	94 ,8	1620 ,0	
			E = 0 ,20	suono confuso	. . . . .	
Nitrato di sodio	15°.3	1,3629	B = 0m,50	164mm,7	1554m,3	1570m,3
			C = 0 ,40	133 ,5	1534 ,0	
			D = 0 ,30	95 ,5	1608 ,0	
			E = 0 ,20	65 ,0	1575 ,2	
Solfato di sodio	14°.7	1,0727	B = 0m,50	169mm,0	1514m,8	1506m,0
			C = 0 ,40	138 ,5	1478 ,6	
			D = 0 ,30	100 ,0	1536 ,0	
			E = 0 ,20	68 ,5	1494 ,8	
Nitrato di potassio	14°.4	1,1161	B = 0m,50	171mm,0	1497m,0	1485m,3
			C = 0 ,40	140 ,5	1457 ,6	
			D = 0 ,30	101 ,5	1513 ,2	
			E = 0 ,20	69 ,5	1473 ,3	

Colle stesse soluzioni si produssero i suoni nei tubi di vetro coi seguenti risultati.

Tavola IX.

QUALITÀ della soluzione	Temperatura	Lungh. del tubo	Lunghezza della corda l	Lunghezza della corda l'	$\frac{1435^m \times l}{l'}$	Medie
Acqua	13°.8	a=746^{mm}	218^{mm},0			
		d=460	143 ,5			
Cloruro di sodio	14°.7	a=746^{mm}		191^{mm},5	1638^m,6	1636^m,4
		d=460		126 ,0	1634 ,3	
Nitrato di sodio	15°.3	a=746^{mm}		192^{mm},5	1625^m,0	1623^m,2
		d=460		127 ,0	1621 ,4	
Solfato di sodio	14°.7	a=746^{mm}		208^{mm},0	1500^m,4	1501^m.7
		d=460		137 ,0	1503 ,0	
Nitrato di potass.	14°.4	a=746^{mm}		209^{mm},5	1493^m,2	1490^m,0
		d=460		138 ,5	1486 ,8	

Le differenze di velocità nel cloruro di sodio, dentro i limiti di temperatura, sotto i quali abbiamo sperimentato, appariscono piccole perchè la solubilità di questo sale cresce ben poco colla temperatura. Le differenze sono più notabili specialmente negli ultimi due sali, che si sciolgono in maggior copia col crescere della temperatura. È però da osservare, che le velocità determinate colla formola $\frac{v \times l}{l'}$ debbono essere inferiori al vero, perchè, crescendo la temperatura, cresce pur anco la velocità del suono nell'acqua, come apparisce anche dai suoni. Per effettuare la misura con maggiore esattezza si potrà prendere, per l'acqua, la velocità risultante dalla compressibilità fra i 13° e i 14°, la

quale è di 1458^{m}, come apparisce dalle esperienze del Grassi e del Quincke (1). Con siffatto dato si avranno i seguenti numeri per le soluzioni sperimentate.

Cloruro di sodio.

Col tubo *a*	$v = 1660^{m},8$
» » *d*	» $= 1660\ ,5$
media	$1660^{m},6$

Nitrato di sodio.

Col tubo *a*	$v = 1652^{m},1$
» » *d*	» $= 1647\ ,4$
media	$1649^{m},7$

Solfato di sodio.

Col tubo *a*	$v = 1529^{m},0$
» » *d*	» $= 1527\ ,1$
media	$1528^{m},0$

Nitrato di potassio.

Col tubo *a*	$v = 1518^{m},1$
» » *d*	» $= 1510\ ,6$
media	$1514^{m},3$

Da tutto l' insieme dei risultamenti si rende manifesto

(1) Il valore del coefficiente di compressibilità dell' acqua a 13°.4 è, secondo Grassi, 47,7 ; colla temperatura di 14°. il Quincke trova 47,3.

che, nelle soluzioni saline, la maggiore influenza sulla velocità del suono nell' acqua viene esercitata dal cloruro di sodio, e ciò apparisce pure dalle esperienze del Grassi. Il chiarissimo fisico, calcolando la velocità mediante la compressibilità, ch'egli avea trovata col piezometro, ebbe i seguenti numeri:

Cloruro di sodio a 18°.5 (densità 1,1226) . . $v = 1676^m,6$
id. id. a 18°.1 (» 1,2024) . . » $= 1812,4$
Nitrato di Sodio a 18°.1 (» 1,2026) . . » $= 1690,0$

E il Wertheim, per la velocità delle dette soluzioni, moltiplicata per $\sqrt{\frac{3}{2}}$, trovò i seguenti risultati:

Cloruro di sodio a 18° (densità 1,1920) . . $v = 1561^m,6$
Nitrato di sodio a 20°.9 (» 1,2066) . . » $= 1669,9$

PARTE III.

Esame delle cause che possono influenzare i fenomeni testè descritti. — Confronti e conclusioni.

I.

Innanzi di riassumere i vari risultamenti ottenuti colle esperienze sopra descritte, sembrami opportuno lo esporre alcuni esperimenti fatti allo scopo di rispondere ad un dubbio, sortomi in mente durante lo studio dei suoni prodotti dall' efflusso dei liquidi.

Il dubbio di cui parlo era grave, imperocchè si trattava di provare, se il liquido partecipava alle vibrazioni, ovvero se il suono udito fosse unicamente dovuto alle vibrazioni longitudinali delle pareti, e il liquido operasse soltanto a guisa di freno, rendendo il suono più grave o più acuto, a seconda del maggiore o minor grado di densità.

In parte le esperienze già descritte rispondono in favore delle vibrazioni del liquido, perchè abbiam visto che l'alcool, l'etere, l'essenza di trementina, danno suoni più gravi di quelli dati dall' acqua, laddove le soluzioni saline danno suoni più acuti. Se i detti liquidi dovessero fare quella istessa funzione, a cui serve la fasciatura metallica della grossa corda del violino, dovrebbe accadere il contrario di quanto realmente avviene. Nulladimeno ho voluto fare varie prove, che mi hanno confermato essere il liquido in istato vibratorio.

Si è presa una campana di vetro e dopo averla fissata alla stessa guisa del timbro di Savart, si è strisciata coll' arco per cavarne il suono fondamentale. Poscia vi si è versato, successivamente, uno stesso volume di liquidi di-

versi, e volta per volta si sono cavati i suoni valutandoli col sonometro.

Suono della campana:

senza liquido	$l = 233^{mm},0$
con $^1/_2$ litro d' alcool.	» $= 234\ \ ,5$
» $^1/_2$ litro di soluzione di $NaAzO^3$	» $= 238\ \ ,5$

In queste esperienze apparisce, cosa già nota, che il liquido versato nella campana rallenta le vibrazioni, e quanto più è denso, più grave è il suono ottenuto.

Si è pur fatta la seguente esperienza: si è sospeso un tubo lungo $0^m,50$, del diametro di $0^m,05$, ma le cui pareti erano più sottili di quelle del tubo B; indi si è percosso sull'orlo, prima pieno d'aria e poi pieno di acqua o di altro liquido; si sono ottenuti i seguenti suoni:

senza liquido.	$l = 170^{mm},0$
pieno d' alcool	» $= 215\ \ ,0$
» d' acqua	» $= 222\ \ ,5$
» di soluzione di $NaAzO.^3$ . .	» $= 236\ \ ,5$.

Questa esperienza è analoga all' altra della campana; anche in questo caso il liquido fa da freno e i suoni più gravi corrispondono ai liquidi più densi. All' incontro nei suoni per afflusso o per efflusso, il più grave è quello dell' alcool, e il più acuto quello della soluzione di nitrato sodico, perchè i detti liquidi, vibrando, danno dei suoni che dipendono dal loro grado di compressibilità.

II.

Siffatte prove parranno forse oziose, ma le credetti necessarie, perchè alcune esperienze sembravano dimostrare che le sole pareti fossero in istato vibratorio. Infatti, facendo parlare per afflusso il tubo da $0^m.50$, a pareti sot-

tili, stringendo fortemente le pareti, anche colla mano, il tubo cessava di sonare. Con questo e con altri tubi, cessava talvolta il suono, oppure era reso più debole e più grave, appoggiando sull' orlo superiore un oggetto pesante, come p. es. un martello.

Separando la piastra dal tubo e poi fissandola di nuovo alle pareti con un largo tubo di gomma, lungo da 8 a 10 centimetri, non si aveva alcun suono nè per efflusso, nè per afflusso. Questa esperienza fu già da me descritta in altra Memoria [1].

In qual modo questi esperimenti possono conciliarsi col moto vibratorio del liquido? Parmi che possa valere la seguente spiegazione. Il moto periodico della vena liquida fa vibrare la piastra; questa comunica le vibrazioni alle pareti del tubo, che a lor volta le comunicano al liquido. Siffatto modo di eccitare le vibrazioni è dunque analogo a quello tenuto dal Cagniard de Latuor, che strisciava le pareti dei tubi per far vibrare i liquidi. La differenza sta in ciò, che col metodo di Cagniard de Latour, non si poteva avere che un solo suono; qui invece, regolando l'apertura del rubinetto, si possono cavare più suoni; cioè il suono fondamentale ovvero alcuni armonici; l' uno e gli altri dipendenti dal numero delle pulsazioni della vena, che a nostra volontà facciamo variare, aprendo più o meno il rubinetto.

E che il liquido vibra lo dimostra pure un altro esperimento che fu descritto nella sopra citata Memoria. Il quale consiste nel prendere una piccola callotta, o coppella di vetro o di metallo, fissarla ad un' asta, dalla parte convessa, e immergerla nel tubo nel mentre suona. Allora si osserva, che quanto più s'immerge la coppella, il suono si fa più acuto, perchè la massa d' aria racchiusavi limita la

(1) *Atti del R. Istituto veneto*, vol. VIII, serie V.

colonna liquida vibrante, impedendo, col suo comprimersi, che le vibrazioni si trasmettano agli strati superiori del liquido. L' esperimento riesce assai meglio facendo sonare il liquido per efflusso piuttostochè per afflusso, perchè in quest' ultimo caso il getto liquido può cacciar l' aria dalla coppella e alterare il fenomeno.

III.

Nelle esperienze fatte dal Wertheim, il tubo sonoro trovavasi tutto immerso nel liquido. Ho voluto provare a far suonare un tubo per afflusso procurando che stesse immerso nel liquido e si dispose l' esperienza nel modo seguente.

Si prese un tubo di vetro del diametro interno di $0^m,07$ alto $0^m,58$ e si scelse un tappo di sughero capace di chiuderlo. Il tappo era forato, e nel foro s'introdusse la cannetta del tubo D ($0^m,30$); poscia si applicò il tappo al tubo di vetro in modo che il tubo d'ottone rimanesse nell' interno. Sospeso tutto l' apparecchio nel solito modo, si fece affluire l' acqua nel tubo d'ottone, la quale, dopo averlo riempiuto, si rovesciava nel tubo di vetro. Finchè l' acqua stette al di sotto della bocca del tubo, il suono mantenne la stessa altezza; ma quando sorpassò la bocca, il suono cominciò a calare perchè andava via via crescendo la lunghezza della colonna liquida vibrante.

Lo stesso esperimento fu ripetuto con un tubo d'ottone a imboccatura di flauto, lungo $0^m,416$ e del diametro interno di $0^m,017$, il quale, fatto parlare coll'aria, sonava il sol_3. Il tubo cominciò a dare un suono abbastanza puro quando si trovò del tutto immerso, e l' altezza a cui giungeva l' acqua nel tubo esterno di vetro non influiva, sensibilmente, sull' altezza del suono. Anche qui si aveva l'estinzione del suono, appoggiando sull'orlo superiore del tubo d' ottone una bacchetta di ferro, ovvero qualche altro og-

getto pesante. Il suono aveva lo stesso carattere di quelli ottenuti per afflusso, ma assai meno intenso. Anche in questo esperimento furono prese tutte le precauzioni perchè non rimanessero bolle d'aria. Valutato il suono col sonometro, si trovò che corrispondeva alle vibrazioni di un segmento di corda lunga $112^{mm},5$, essendo la temperatura di 12^{0}.

Il numero delle vibrazioni semplici del detto suono è $\frac{256000}{112,5} = 2275$; e poichè la lunghezza del tubo, essendo aperto, eguaglia $\frac{\lambda}{2}$, si avrà per la velocità del suono nell'acqua

$$2275 \times 0,416 = 964^{m},4.$$

Il numero trovato sta nei limiti di quelli ottenuti dal Wertheim, senza però alcuna correzione. Troviamo infatti, nella serie dei suoni registrati dal Wertheim per l'acqua, i num. 978,4 – 935,3 – 997,1 – 947,0 – 941,9 ec.... Ciò mostra che, qualora si volesse adoperare il metodo del Wertheim, purchè si seguissero le correzioni e le norme indicate dal detto fisico, potrebbesi sperimentare nel modo testè descritto, senza bisogno di un apparecchio alquanto complicato qual è quello di cui fece uso il Wertheim. Notiamo poscia che il nostro tubo E, lungo $0^{m},20$, sonando coll'acqua dava, a 8^{0}, una nota all'unisono con un segmento di corda lungo $72^{mm},5$. Il tubo, aperto a imboccatura di flauto, si comporta come due tubi chiusi di $20^{mm},5$, circa vibranti all'unisono. Si vede adunque che il suono di questi tubi è assai più grave di quello ottenuto per afflusso con un tubo di pressochè la stessa lunghezza.

Altro fatto degno di nota è il seguente: quando s'introduceva la bacchetta di ferro coll'intento di smorzare il suono, si è osservata una differenza fra il contegno del tubo a imboccatura di flauto e l'altro a piastra forata.

Col secondo tubo si otteneva l' estinzione tostochè si appoggiava la bacchetta sull' orlo; coll' altro si manifestava nella bacchetta, prima di ottenere la compiuta estinzione del suono, un certo fremito come se le pareti del tubo fossero animate da scosse trasversali. Ciò starebbe a provare, che la flessibilità delle pareti, urtate dalla massa liquida che si frange contro il labbro superiore della bocca del tubo, dà luogo a delle reazioni, che sono la causa principale dei suoni più gravi, che si ottengono col metodo di Wertheim.

Nei suoni ottenuti per afflusso, benchè più intensi di quelli che si producono coi tubi a imboccatura di flauto, il fenomeno è più calmo, e vibrando le pareti in senso longitudinale non si avvertono quei fremiti di cui abbiamo discorso. Però non è da credere che non abbia alcuna influenza la flessibilità delle pareti, la quale, anche nello scuotimento ottenuto per afflusso, è causa di abbassamento nel suono, specialmente quando le pareti sono di breve spessore. Ed invero, adoperando un tubo delle dimensioni del tubo B, cioè lungo $0^{m},50$ e del diametro di $0^{m},05$ e le cui pareti avevano lo spessore di circa $\frac{1}{3}$ di millimetro, fatto sonare coll' acqua si è cavata una nota all' unisono col segmento di corda lungo $191^{mm},5$ sotto la temperatura di $3^{0}.6$. Alla stessa temperatura il tubo B, le cui pareti avevano uno spessore quadruplo, dava un suono rappresentato da un segmento di corda lungo 179^{mm}.

Siffatto tubo a pareti sottili ci dette modo di fare alcuni esperimenti che non sono privi d' interesse. Oltre il suono rappresentato dal segmento di corda di $191^{mm},5$, suono debolissimo e difficile ad ottenersi, se ne aveva un altro robusto e spontaneo rappresentato da un segmento di corda lunga 231^{mm}. Ma ci accorgemmo che questo suono era unicamente dovuto alle vibrazioni trasversali delle pareti; perchè bastava appoggiare la punta di una lesina o di un compasso, per ottenere l' estinzione del suono. La qual-

cosa non avveniva per il suono debole di $191^{mm},5$; anzi, appoggiando la punta, affine di estinguere le vibrazioni trasversali, il suono si udiva più forte, e talvolta bastava l'appoggio della punta per provocare la sua apparizione.

IV.

La detta esperienza ci permise di spiegare un fatto che presentava il tubo B quando sonava coll'acqua e, talvolta, con qualche soluzione salina.

Questo tubo dava due suoni spiccatissimi e quasi egualmente intensi; uno dei detti suoni variava colla temperatura; l'altro, più grave, rimaneva quasi costante, oscillando fra i 186 e i 188 millimetri. Il primo suono era dovuto alle vibrazioni del liquido, il secondo a quelle trasversali delle pareti; perchè appoggiando la punta, il secondo suono si estingueva e il primo non subiva alcuna variazione; anzi spesse volte l'appoggio della punta bastava a far tacere il primo suono ed a fare apparire il secondo. Immergendo nel tubo la piccola callotta, poc'anzi descritta, quando il tubo dava il suono più grave, non si aveva modificazione nell'altezza; invece la si aveva immergendo la callotta quando il tubo dava il suono più acuto.

Il tubo A da $0^{m},60$ presentava gli stessi fenomeni, ma in minor grado; gli altri tubi non li presentavano affatto; e ciò molto probabilmente avveniva, perchè essendo i detti tubi di minor diametro, contenevano minor massa di liquido e nel tempo stesso presentavano una maggiore rigidità. Premendo fortemente lungo le pareti dei detti tubi, e in qualunque regione, con pezzi di sughero o di legno incavati, non si ottenne alcuna modificazione nel suono, il che mostra la mancanza, o quasi, di vibrazioni trasversali.

Ho creduto opportuno descrivere questi esperimenti; imperocchè, se, per avventura, si volessero produrre dei suo-

ni coll' efflusso dei liquidi, si potrebbe esser tratti in errore da qualche suono dovuto unicamente alle pareti, e anche perchè fenomeni eguali potrebbero, almeno in parte, manifestarsi con qualche altro mezzo atto a provocare le vibrazioni dei liquidi.

V.

Esaminando l' andamento delle velocità calcolate mediante i suoni dati dai diversi tubi, si osserva che, in generale, la velocità maggiore corrisponde ai tubi di minor lunghezza e di minor diametro.

Ciò proviene, in parte, dall' essere i detti tubi più rigidi, come abbiamo detto più innanzi. Ma in parte proviene pure dal non essere i volumi dei detti tubi perfettamente simili. Infatti, avendo calcolato il volume interno dei tubi mediante il peso di acqua distillata che contenevano, alla temperatura di circa 4^0, e poscia calcolando il volume geometricamente, si ottennero i seguenti risultati:

	Volume teorico		Volume reale
Tubo A =	1696$^{cm^3}$,0	. . . . .	1729$^{cm^3}$,0
» B =	981 ,0	. . . . .	976 ,5
» C =	502 ,0	. . . . .	498 ,0
» D =	211 ,9	. . . . .	206 ,0
» E =	62 ,8	. . . . .	61 ,0

Nel solo tubo A il volume reale supera quello teorico, negli altri è un po' minore: ma è evidente che la differenza di circa 6 cent. cubi, che si osserva nei tubi B e D fra il volume teorico e il volume reale, esercita una maggiore influenza nel 2.° tubo e quindi i suoni debbono risultare più acuti di quelli che si avrebbero se il volume del tubo D corrispondesse esattamente al volume teorico. Osserviamo pure, che tutte le volte che si sono ottenuti, con uno stesso

liquido, i suoni dei tubi C ad E, quelli del secondo tubo sono molto prossimi all'ottava acuta di quelli del primo, e ciò non avviene per i tubi A e D, a motivo delle differenze fra i volumi teorici e i volumi reali, le quali tendono ad abbassare i suoni del tubo A e inacutire quelli del tubo D. Fortunatamente le differenze si compensano in gran parte nelle medie, sicchè il valore finale ben poco differisce da quello, che si sarebbe ottenuto, se i tubi fossero stati costruiti perfettamente conformi ai volumi teorici.

VI.

Un'altra causa, che può sturbare il fenomeno, e della quale abbiamo discorso più volte, è la presenza di bolle di aria aderenti alle pareti, ovvero trascinate dall' afflusso del liquido, le quali bolle possono abbassare notabilmente il suono ed anche estinguerlo. È d'uopo usare grandi cure per espellerle, specialmente quando si esperimenta colle soluzioni saline e coi miscugli alcoolici, che sogliono sviluppare gran numero di minutissime bolle.

A proposito della influenza delle bolle d'aria, cade qui l'opportunità di ritornare sulla esperienza dell' André, il quale trovò, per la velocità del suono nell'acqua, un numero assai più piccolo di quello stesso trovato dal Wertheim senza la correzione risultante dal moltiplicare il risultato dell' esperienza per $\sqrt{\frac{3}{2}}$. L'André attribuì la notabile differenza unicamente alla flessibilità delle pareti; ma sembrami che in siffatto esperimento possa influire un'altra causa. In un lungo tubo che conduce dell'acqua, se anche totalmente pieno, è ben difficile che non rimangano bolle d'aria annidate fra i pezzi di congiunzione, ovvero trascinate dal liquido; il comprimersi di queste bolle deve esercitare una reazione assai più forte di quella che nasce

dalla flessibilità delle pareti, e da ciò deve risultare una considerevole diminuzione nella velocità del suono.

VII.

Esaminate le varie cause, che possono influenzare il fenomeno, poniamo ora a confronto i risultati da me ottenuti per i diversi liquidi, con quelli avuti dagli altri sperimentatori in condizioni, presso a poco, eguali tanto di densità, quanto di temperatura.

Per ciò che riguarda le soluzioni saline, porremo i numeri ottenuti colla formola $\frac{v \times l}{l_1}$; e dei valori del Wertheim, che già furono registrati nella 1.ª parte, sceglieremo quelli che corrispondono alle velocità del suono calcolata in un cilindro liquido, vale a dire non moltiplicata per $\sqrt{\frac{3}{2}}$.

Velocità dedotta dal suono				Velocità dedotta dalla compressibilità
Liquidi	Temperat.	Martini	Wertheim	
Acqua	3°.9 13 .7 25 .2	1398m,6 1437 ,3 1457 ,2	 1173m.4 a 15° 1250 ,0 » 30°	1425m a 4°.1 (Grassi) 1457 a 13 .4 » 1491 a 25 0 »
Alcool	8°.4	1263m,5	933m,9 a 4°	1234m a 7°.3 (Grassi)
Etere	0°	1145m,3	946m,3 a 0°	1112m a 0° (Grassi) 1124 a 0° (Jamin, Amaury e Descamps)
Essenza di trementina	3°.5	1371m,2	984m,1 a 0°	1285m a 0° (Colladon e Sturm) 1375m a 3°.5 (Quincke)
Petrolio del Caucaso	7°.4	1395m		1349m a 7°.4 (Quincke) NB. Non è indicata la provenienza
Miscuglio alcoolico col 10,9 % di alcool	4°.4	1496m		1545m a 0° (Pagliani e Palazzo). Miscuglio contenente l' 11,58 % di alcool
Soluzione satura di cloruro sodico	14°.7	1660m,6	1275m,0 a 18°	1812m,4 a 18°.1 (Grassi)
Soluzione satura di nitrato sodico	15°.3	1649m,7	1363m,5 a 20°.9	1690m a 18°.1 (Grassi)
Soluzione satura di solfato sodico	14°.7	1528m,0	1245m,2 a 20°	
Soluzione satura di nitrato potassico	14°.4	1515m,3		

Se ai numeri ottenuti dal Wertheim aggiungiamo la velocità del suono nell' acqua trovata dal Kundt, e fra i diversi valori scegliamo il più prossimo a quello dato dall' esperienza diretta, che è di 1382^m, scorgiamo che alcuno dei detti numeri si approssima a quelli dedotti dalla compressibilità quanto i nostri. E fermandoci in particolare sui risultamenti del Wertheim, notiamo che oltre le differenze assai forti fra le velocità ottenute con tubi di varia lunghezza, e che già furono da me indicate nella 1.^{a} parte del presente scritto, si riscontrano delle altre irregolarità che mostrano non essere il metodo, tenuto dal detto fisico, troppo opportuno non solo per determinare con precisione la velocità del suono, ma neppure per istudiarne l' andamento col variare le condizioni dell' esperienza.

E infatti nella tavola XI della Memoria citata [1] troviamo, ad esempio, che la velocità del suono nell'*alcool* a 4^0, dopo fatte le correzioni, è di 933^m,9, la velocità dello stesso liquido a 23^0 è di 947^m. Per *l' essenza di trementina* si trova a 0^0,984^m,1 e a 24^0, 989^m,8. Parrebbe adunque che, per questi liquidi, la velocità del suono dovesse crescere colla temperatura; la qual cosa è contraria a tutte le esperienze piezometriche fatte da vari sperimentatori, ed è contraria pure ai miei risultamenti.

Il Wertheim spiega il fatto dicendo, che le differenze di temperatura, sotto cui aveva sperimentato, erano troppo piccole per dar luogo a delle variazioni sensibili nella velocità del suono. Eppure per l' acqua aveva trovato delle differenze non lievi, anche per temperature meno discoste delle indicate. L' alcool e l'essenza di trementina in ispecial modo, come appare dalle ricerche del Quincke, sono liquidi che sentono assai le variazioni di temperatura rispetto al loro grado di compressibilità, e nei nostri espe-

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3.^{me} série, t. 23, p. 472.

rimenti troviamo per l'alcool a 18°.4 una differenza di 38ᵐ in meno, in confronto dell'alcool a 3°5, vale a dire una differenza pressochè eguale a quella che si riscontra nelle velocità dedotte dalla compressibilità, le quali, secondo i dati di Jamin, Amaury e Descamps, danno, fra 0° e 14° la differenza di 44ᵐ. Per l'essenza di trementina si ha, colle nostre esperienze, una differenza di 51ᵐ fra le temperature di 3°.5 e 29°. Aggiungiamo poscia che, nei numeri da noi ottenuti, eccetto l'acqua, col crescere della temperatura diminuisce l'altezza del suono, e ciò con tutti i tubi; invece nei numeri trovati dal Wertheim, coi quali formava le medie, per qualche tubo la velocità era maggiore a temperatura più alta, in qualche altro minore.

Siffatte sconcordanze confermano sempre più la grande influenza delle pareti, la quale non solo determina un abbassamento del suono, ma benanco lo fa meno puro; e lo stesso Wertheim confessa (1) di non esser certo del valore attribuito alla velocità del suono nell'etere, perchè appena appena poteva distinguerlo. Invece i suoni, ottenuti coll'efflusso, essendo tutti assai robusti e puri, rendevano assai più facile la determinazione del loro valore musicale, e il metodo di scotimento essendo diverso, si facevano assai meno sentire le reazioni dei moti vibratorî comunicati alle pareti; e perciò doveva risultare una concordanza assai maggiore colle velocità calcolate mediante la compressibilità.

Da tutto il complesso degli esperimenti dobbiamo concludere, che la ipotesi del Wertheim, cioè che i cilindri liquidi vibrino alla stessa guisa dei cilindri solidi, è inammissibile, e diremo col Daguin (2), che deve attribuirsi ad

(1) Memoria citata, p. 472

(2) *Traité de Physique*, 4ᵐᵉ édit. Paris, Délagrane, 1878, t. 1, p. 703.

un caso fortuito se le velocità di alcuni liquidi, moltiplicate per $\sqrt{\frac{3}{2}}$, corrispondono con quelle dedotte dalla compressibilità.

VIII.

Al metodo da noi tenuto si potrebbe fare la seguente obiezione: per i liquidi più compressibili dell' acqua si trovano delle velocità un po' maggiori di quelle che risultano dalla formula; all' incontro le velocità sono più piccole per i liquidi meno compressibili. Parrebbe adunque che si dovessero adattare le dimensioni dei tubi alla quantità del liquido, nello stesso modo che una cassa di risonanza piena d' aria, che rinforza il suono di un diapason, lo rinforza assai meno se la si riempie di anidride carbonica o di idrogeno; e converrebbe cambiare le dimensioni della cassa per ottenere un rinforzo completo.

Siffatta obiezione sarebbe vera qualora il rubinetto, che regola l' afflusso, si trovasse aperto nello stesso modo durante l' affluire dell' uno o dell' altro liquido; ma siccome per provocare il suono più intenso e più puro conviene, per ciascun liquido, variare l' apertura del rubinetto, risulta, che la periodicità dell'efflusso cambia da un liquido all' altro, dovendo essa esser tale da indurre il moto vibratorio in tutto il sistema sonoro. Se dunque troviamo in qualche caso una velocità maggiore di quella data dalla formula, ciò deve attribuirsi alla impurità del liquido; e sono certo che, se avessi avuto a mia disposizione un distillatore capace di darmi l' alcool veramente assoluto, avrei trovato anche per questo liquido una velocità un po' minore, come è avvenuto per l' acqua, per l' essenza di trementina e per le soluzioni saline.

IX.

Venendo ora a dedurre il coefficiente di compressibilità col sostituire nella formula

$$c = \frac{0{,}76 \times \Delta \times g}{d \times v.^2}$$

i valori di v da noi trovati per i diversi liquidi, abbiamo i seguenti risultamenti:

LIQUIDI	Temperatura	Coefficiente di compressibilità dedotto dalla velocità del suono	Coefficiente di compressibilità misurato col piezometro
Acqua	3°.9 13 .7 25 .2	milionesimi 50,7 49,0 47,8	49,9 a 4°.1 Grassi 47,7 a 13 .4 » 45,6 a 25 .0 »
Alcool	8°.4	79,0	82,8 a 7°.3 Grassi
Etere	0°	105,0	111 a 0° Grassi 109 » Jamin, Amaury e Descamps 115 a 0° Quincke
Essenza di trementina	3°.5	61,3	58,2 a 0° Quincke
Petrolio del Caucaso	7°.4	62,8	64,9 a 0° Quincke Non è indicata la provenienza
Soluzione satura di cloruro sodico	4°.4 14 .7	31,4 30,4	25,7 a 18°.1 Grassi
Soluzione satura di nitrato sodico	3°.2 15 .3	28,7 27,3	29,5 a 18°.1 Grasssi
Soluzione satura di solfato sodico idrato	4°.1 14 .7	44,8 40,4	
Soluzione satura di nitrato potassico	4°.3 14 .4	43,5 39,6	

Dal precedente prospetto apparisce, che le compressi-

bilità, calcolate mediante la velocità del suono, risultano assai prossime a quelle dedotte col piezometro.

Egli è certo che, se si volesse determinare unicamente la compressibilità di un liquido, l'uso del piezometro condurrebbe a dei risultamenti più precisi, perchè, potendo operare su piccole porzioni di liquido, si sarebbe nel caso di poterlo avere purissimo. Nulladimeno anche i numeri, ottenuti col piezometro da sperimentatori diversi, offrono delle differenze di 2, 3, 4, e anche più milionesimi, come appare dai numeri, che abbiamo scelti per confrontare coi nostri, e dai molti altri che si possono leggere nelle Memorie citate.

Siffatta concordanza, ottenuta con due metodi così diversi di esperimento, l'uno dei quali indipendente da una ipotesi combattuta dalla plurità dei fisici, qual'è quella del Wertheim, mostra che può applicarsi con profitto il sistema da noi tenuto per misurare la velocità del suono nei liquidi, la quale, conosciuta, dà il mezzo di calcolare la compressibilità. Fra i due modi da noi adoperati per misurare la velocità del suono, cioè di dedurla dalla lunghezza dell'onda sonora, ovvero mediante il rapporto fra la velocità nota dell'acqua e quella incognita di un altro liquido, crediamo il secondo più esatto per le seguenti ragioni: 1.° Perchè i tubi di vetro sono meno flessibili di quelli metallici; 2.° perchè col rapporto viene ad essere diminuita quella influenza pressochè eguale, dovuta alle pareti, che ha per effetto di abbassare il suono; 3.° perchè i tubi di vetro possono essere puliti assai meglio di quelli metallici, e la loro trasparenza permette di scorgere la più piccola bolla d'aria.

Ma, affine di poter sperimentare con profitto mercè il detto sistema, conviene usarlo sotto temperature poco discoste dagli 8 gradi, perchè appunto a siffatta temperatura venne eseguita, per l'acqua, la misura diretta che noi prendiamo come termine di confronto. E siccome le condizioni

dell'esperienza potrebbero essere diverse, così sarebbe opportuno di misurare direttamente la velocità del suono nel l'acqua sotto temperature superiori e inferiori agli 8 gradi, affine di avere un maggior numero di termini di confronto per le misure indirette che, per avventura, si volessero fare sopra gli altri liquidi.

I limitati mezzi, di cui potei disporre, non mi permisero di estendere le ricerche a molti altri liquidi. Mio intendimento sarebbe stato di sperimentare sugli acidi e sulle soluzioni acide più o meno concentrate; ma per simiglianti esperienze avrebbe occorso, che tutte le parti dello apparecchio fossero state in platino, non solo in vista della corrosione del rame o dell' ottone, ma benanco perchè l'azione chimica avrebbe alterato il liquido, e dato luogo a sviluppo di bolle gassose, che avrebbero profondamente alterato i suoni, come abbiam detto più volte.

Nulladimeno, la serie non piccola di liquidi sui quali abbiamo sperimentato, e i risultati soddisfacenti ottenuti, mostrano che i fatti fisici non sono mai isolati, e che taluno, che appare a prima vista oggetto di sola curiosità, può, una volta o l' altra, essere utile di applicazioni, come appunto è avvenuto delle esperienze di Felice Savart sui suoni prodotti dall' efflusso dei liquidi.

X.

I principali risultamenti da noi ottenuti possono riassumersi nelle seguenti conclusioni :

1.° I liquidi che danno suoni, sia per afflusso che per efflusso, si comportano allo stesso modo dei gas, perchè i risultati concordano con quelli del Masson, come già fu dimostrato nelle mie precedenti Memorie.

2.° I varî esperimenti fatti sulle pareti dei tubi, e il cambiamento della velocità del suono, che ha luogo quando

le pareti sono molto sottili, dimostra che la flessibilità delle pareti è la causa dei suoni più gravi ottenuti dal Vertheim, e che perciò è inammissibile la ipotesi che un cilindro liquido vibri alla stessa guisa di un cilindro solido.

3.° La velocità del suono nell'acqua cresce colla temperatura, almeno dentro i limiti delle temperature ordinarie.

4.° La velocità del suono negli altri liquidi scema col crescere della temperatura.

5.° Se nell'acqua si disciolgono delle sostanze gassose, liquide (dentro certi limiti) e solide, avviene un accrescimento nella velocità del suono.

6.° Ciò che accade nell' acqua avviene pure negli altri liquidi ; così vediamo crescere la velocità del suono nell' alcool che si unisce all' acqua assorbita dall' atmosfera quando si prolunga l' esperimento ; e vediamo pur crescere la velocità del suono nella essenza di trementina, se tiene in soluzione maggior copia di sostanze resinose.

7.° Nelle soluzioni saline, la velocità del suono cresce coll' aumentare la quantità di sale disciolto.

8.° Varie soluzioni saline, portate allo stesso grado di densità, danno numeri diversi per la velocità del suono.

9.° Sciogliendo uno stesso peso di sale in una stessa quantità di acqua, si ottengono delle velocità sensibilmente diverse, da sale a sale, se i sali sono anidri ; molto più forti, se i sali contengono acqua di combinazione.

10.° Sciogliendo nell' acqua uno stesso peso di un sale anidro e di un sale idrato, troviamo che la velocità del suono, nella soluzione col sale anidro, è maggiore della velocità del suono nella soluzione fatta col sale idrato.

Venezia, 31 marzo 1885.

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Ottobre **1885**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Max.	Min.	Gradi cent. h. 12 m.	Period della marea	evaporata	caduta
1	13.30	18.30	18.80	17.70	16.80	19.30	12.00	17.50	riflus.	1.30	—
2	11.40	13.90	14.80	13.20	13.30	15.50	10 10	17.30	flusso	1.70	6.80
3	10.90	15.40	16.70	14.80	14.10	17.80	9.50	15.00	riflus.	1.40	—
4	12.30	17.30	17.90	15.80	15.50	18.80	10.90	15.00	flusso	0.70	—
5	14.50	18.70	18.80	17.40	17.00	19.90	13.00	14.80	riflus.	0.60	—
6	15.60	19.40	20.00	18.10	18.00	21.00	14.30	14.80	»	1.20	—
7	15.50	18.40	18.80	17.90	17.50	19.50	14.00	15.00	»	0.70	—
8	15.40	16.80	14.20	13.00	14.70	19.50	14.60	18.00	»	0.80	—
9	14.40	14.70	15.50	13.30	13.90	15.90	11.90	19.00	»	2.20	3.00
10	13.20	14.80	14.90	12 40	13.80	15.50	12.30	19.50	flusso	0.70	6.60
11	11.90	15.10	15.60	13.20	14.44	16.30	11.10	18.00	»	0.90	4.90
12	10.70	12.40	12.40	11.10	12.23	13.10	10.00	17.00	»	0.90	0.20
13	11.00	13.30	11.20	10.50	11.85	13.90	9.50	16.50	»	1.00	12.50
14	9.70	12.90	12.90	12.90	12.08	14.30	8.90	16.50	»	0.90	6.90
15	15.30	16.30	17.30	17.80	16.59	18.10	12.40	16.50	riflus.	0.70	17.60
16	16.10	18.90	19.40	17.50	18.74	21.00	14.70	16.50	flusso	1.00	10.00
17	16.20	17.00	18 40	16.10	16.15	20.50	14.40	17.30	»	1.00	9.30
18	14.40	16.30	16.90	14.80	15.82	21.50	14.00	17.30	»	0.50	—
19	12.90	16.30	16.50	15.40	15.31	23.80	12.30	17.30	riflus.	0.50	—
20	12.60	14.50	16.00	13.90	15.20	17.40	13.10	17.30	»	1.00	12.10
21	12.50	13.10	12.90	10.10	14.42	16.80	13.40	16.80	»	1.00	—
22	8.80	11.40	11 50	10.30	11.13	13.60	8.80	15.50	»	2.70	—
23	9.30	13.30	13.50	12.70	12.08	15.10	9.00	15.00	flusso	0.60	—
24	11.50	13.90	14.90	13.90	14.90	15.50	9.40	15.50	»	0.50	—
25	13.30	14.30	15.40	15.80	14.88	16.30	11.50	15.80	»	1.00	—
26	12.60	15.80	15.70	13.50	17.49	21.80	12.80	15.30	»	0.50	—
27	11.40	12.30	12.40	11.60	17.13	21.40	10.60	16.30	»	2.00	—
28	9.50	9.70	11.80	9.60	10.31	13.10	9.30	15.30	»	0.00	—
29	7.90	9.00	7.90	8.90	10.02	15.10	3.20	14.80	»	0.00	—
30	6.90	10.10	11.00	8.90	11.14	12.00	6.00	13.80	»	2.20	—
31	5.60	9.30	9.50	8.80	10.20	11.50	1.30	13.00	riflus.	0.00	—
Medie	12.20	14.34	14.03	13.65	14.95	17.34	11.08	16.23		1.08	87.00

Media Ter. mens. 4.95 Mass. ass. 23.80 il dì 19 h. 3 pom. Min. ass. 1.30 ai 31 h. 5 ant.

Media dei max. 17.34 Media dei min. 11.08

Media temp. acqua mar. 16.23 Acqua evap. 1.08 Acqua cad. Tot. 87.00

Ottobre **1885**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media
1	63.65	63.40	61.69	60.41	62.21	N	SE	S	NNE	0.00
2	60.81	63.20	63.62	65.30	63.06	N	NE	NNE	N	0.02
3	66.10	65.52	64.53	64.90	65.29	NNE	SE	SSE	SSE	0.00
4	64.56	64.25	63.51	62.80	63.72	SO	SSE	SSE	SSE	0.00
5	61.68	63.34	61.20	62.46	62.27	—	SE	SE	N	0.00
6	61.61	61.66	60.63	61.43	61.24	N	S	SE	—	0.00
7	59.34	58.78	56.8[illegible]	55.78	57.67	—	SSO	SSE	ESE	0.00
8	55.46	57.04	58.66	58.14	57.16	SO	NNE	NE	NNE	0.10
9	54.24	52.51	50.58	47.68	50.96	NNO	NO	NNE	N	0.00
10	46.24	45.62	44.90	42.80	44.52	O	NE	E	NE	0.00
11	39.54	40.61	40.27	41.67	40.60	N	SO	SSE	N	0.00
12	43.73	44.76	45.10	46.40	45.06	NNO	NNO	N	NE	0.00
13	51.91	53.84	55.48	57.48	54.69	N	N	NE	N	0.00
14	61.05	62.90	62.53	61.13	61.97	N	NNE	NNE	N	0.00
15	61.48	62.62	63.88	63.83	62.53	N	N	N	SSO	0.00
16	66.97	67.70	66.82	66.10	66.90	NNE	N	SSO	NNO	0.00
17	66.07	66.07	64.95	65.07	65.68	SO	SO	SO	SSO	0.00
18	63.56	63.97	61.76	61.68	63.27	ONO	SO	SE	SSO	0.00
19	61.62	60.52	58.5[illegible]	56.86	59.17	N	NE	SE	N	0.00
20	49.12	48.04	47.92	48.44	48.52	NNO	SSO	SO	SO	0.00
21	51.75	53.78	53.11	50.23	51.46	NNE	NNE	NE	NNE	0.50
22	50.94	52.02	54.97	50.04	52.50	N	NE	NNE	N	0.00
23	51.66	57.51	57.11	59.11	55.38	NO	S	SSE	ONO	0.00
24	59.08	58.93	57.79	56.38	57.93	N	ENE	NE	NNO	0.00
25	53.38	52.10	48.48	48.77	50.83	N	SE	SE	ONO	0.40
26	52.15	52.83	52.86	53.41	52.78	SO	NO	OSO	SO	0.00
27	53.56	53.23	51.98	50.99	52.27	SO	O	NNE	NNO	0.00
28	50.70	50.80	50.94	50.30	50.62	SSO	NNE	SSO	ENE	0.00
29	49.26	49.96	50.90	53.34	51.30	ONO	N	NNE	NO	0.10
30	56.48	57.84	57.41	59.68	58.38	ONO	S	S	SO	0.00
31	60.43	58.53	57.61	56.66	58.54	NNO	N	NNO	NNO	0.00
Medie	56.85	57.25	56.35	56.18	56.48	N-NNO	SSE	SE-SSE	NNE	0.08

Media Bar. mens. 56.48 Mass. 67.70 il dì 16 h 12 p. Min. 39.54 il dì 11 h. 6 p.

Venti predominanti N Altezza della neve non fusa —

Stato del mare media 0.08

Ottobre 1885

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	8.59	9.43	9.82	11.48	9.71	75	60	61	76	68
2	7.89	8.22	7.56	8.21	7.96	76	71	60	73	70
3	8.44	9.01	9 93	8.89	9.14	86	67	70	77	75
4	9.70	10.72	10.17	10.87	10.43	90	74	66	82	79
5	7.74	11.74	11.31	11.95	10.87	63	73	70	81	75
6	11.77	12.80	12.80	13.29	12.82	89	76	74	86	83
7	12.17	12.58	12.42	13.14	12.56	93	80	77	85	85
8	11.27	10.96	9.06	8.58	9.99	86	77	75	77	79
9	8.20	8.88	10.31	10.00	9.46	77	72	79	75	78
10	10.78	8.31	9.76	9.83	9.83	95	67	76	92	84
11	10.14	10.45	10.25	9.34	10.03	96	80	78	84	84
12	8.74	8.08	8.32	8.68	8.47	91	75	78	89	84
13	9.30	9.09	8.99	8.15	8.87	95	80	90	86	88
14	8.27	9.47	10.17	8.39	9.14	92	85	92	76	88
15	12.78	13.85	14.21	14.63	13.74	100	98	92	96	98
16	13.41	14.97	13.32	12.56	15 30	98	92	80	84	88
17	11.49	13.32	10.57	11.85	11.80	83	92	67	85	83
18	11.30	11.45	12.10	11.00	11.50	89	91	82	84	86
19	9.72	10.53	11 28	10.45	10.37	87	75	81	80	81
20	10.03	11.53	11.18	10.70	10.67	92	94	82	89	88
21	8.94	8.27	7.90	7.45	8.27	84	74	70	80	78
22	6.35	6·06	6.18	6.86	6.56	74	57	58	78	69
23	7.72	10.26	9.19	9.27	8.81	86	90	82	85	85
24	9.24	10.62	11.42	11.30	10.58	90	90	91	94	91
25	11.04	11.43	12.27	12.31	11.82	98	95	92	95	94
26	9.65	8.49	11.09	9.43	9.78	88	63	83	81	82
27	8.93	8.57	8.63	9.18	8.86	88	80	80	90	84
28	8.87	8.27	9.20	7.11	8 14	91	88	87	79	84
29	5.91	6.51	6.35	5.75	6.15	73	82	79	67	76
30	6.18	6.69	6.04	7.13	6.42	81	71	51	82	71
31	5.70	7.23	6.04	6.80	6.40	83	81	68	90	79
Medie	9 33	8.96	11.01	9.91	9.86	87.77	79.61	76.70	83.00	81.86

Media mensile 9.86

Media mensile 81.86

Ottobre **1885**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	2	2	10	10	6	-0.40	+0.10	-1.20	-0.20	-0.6
2	10	10	1	1	5	0	0	0	-0.2	-0.03
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.00
4	1	0	0	0	0	0.1	0	0	+0.1	+0.03
5	1	2	2	10	5	0	0	0	0	0.00
6	4	1	0	2	1	0	0	0	0	0.00
7	10	10	6	0	3	0	0	0	0	0.00
8	3	10	9	4	6	0	0	0	0	0.00
9	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0.00
10	10	9	7	10	9	0	0	0	0	0.00
11	10	6	8	10	7	0	0	0	0	0.00
12	10	10	9	8	9	0	0	0	0	0.00
13	2	10	10	10	8	0	0	0	0	0.00
14	9	10	10	10	9	0	0	0	0	0.00
15	10	10	10	10	10	0	0	0	0	0.00
16	10	4	2	1	4	0	0	0	0	0.00
17	1	3	2	3	4	0	0	0	0	0.00
18	10	5	3	2	5	0	0	0	+0.2	+0.03
19	4	3	2	10	4	0	0	0	0	0.00
20	10	3	5	3	5	0	0	0	0	0.00
21	10	10	4	3	7	0	0	0	0	0.00
22	3	9	10	10	8	0	0	+0.4	+0.5	+0.30
23	2	2	4	8	3	0	0	+0.4	+0.3	+0.11
24	8	10	10	10	10	0	0	+0.3	+0.3	+0.01
25	10	10	10	9	10	0	0	+0.3	0	+0.05
26	4	1	2	4	2	0	0	+0.7	0	0.11
27	8	10	10	5	9	0	0	+0.7	0	0.11
28	10	10	2	2	6	0	0	+0.7	+0.3	0.16
29	10	10	10	10	10	+0.2	0	0	+0.1	0.05
30	0	0	0	0	0	-0.4	+0.4	0	0	0.00
31	2	4	10	10	8	0	0	0	0	0.00
Medie	5.80	6.28	6.51	5.75	6.64	0.00	0.01	0.03	0.02	0.02

Giorni sereni 3 - nuvol. 11 - misti 17

Numero dei giorni:
con pioggia 11 - grandine 0 - neve 0
» brina 0 - temporali 2 - nebbia 4

Media mensile della elettricità 0.02
Media dello stato del cielo 6.64

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 15 aprile al 16 agosto 1885

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

(Contin.e della pag. CCXII del tomo precedente)

OPERE PERIODICHE

*_Abhandlungen der K. Akademie der Wissenschaften zu Berlin_ - aus dem Jahre 1884. - Berlin, 1885.

Roth. Beiträge zur Petrographie der plutonischen Gesteine. — _Virchow._ Ueber alte Schädel von Assos und Cypern. — _Wiedemann._ Ueber die Bestimmung des Ohm. — _Tobler._ Das Buch des Uguçon da Laodho. — _Dillmann._ Ueber die Regierung insbesondere die Kirchenordnung des Königs Zar'a Jacob. — _Imhoof-Blumer._ Die Münzen der Dynastie von Pergamon.

*_Abhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt von Wien._ - XI B., I Abth. - 1885.

Beiträge zur Kenntniss der Flora der Worwelt. B. II. — Die Carbon-Flora der Schatzlarer Schichten, von doct. Stur.

*_Abhandlungen herausgegeben von Naturwissenschaftlichen Vereine zu Bremen._ - Band IX, 2 heft. - 1885.

*_Acta Mathematica._ Zeitschrift herausgegeben von G. Mittag-Leffler. - 6, 1-4. - Stockolm, 1885.

J. Molk. Sur une notion qui comprend celle de la divisibilité et sur la théorie générale de l'élimination. — _P. Du Bois Reymond._ Ueber den Begriff der Länge einer Curve. — _K. Weierstrass._ Sur la théorie des fonctions elliptiques. — _C. Runge._ Zur theorie der eindentigen analytischen Functionen und der Entwicklung der Wurzeln einer algebraischen Gleichung in Summen von rationalen Functionen der Coefficienten. — _Kowalevski Sophie,_

Ueber die Brechung des Lichtes in cristallinischen Mitteln. — *T. J. Stieltjes.* Un théorème d'algébre. — Sur certains polynômes qui verifient une équation differentielle linéaire du 2. ordre et sur la théorie des fonctions de Lamé. — *M. A. Stern.* Eine Bemerkung über Divisorensummen. — *H. Weber.* Zur Theorie der elliptischen Functionen. — Appendix. Bibliotheca Mathematica, 1885 n. 2.

**Acta Horti Petropolitani.* - T. VIII, fasc. 3. - T. IX, fasc. 1. - Pétersbourg, 1884.

**Acta Universitatis Lundensis.* -

Theologi	T. XIX,	1882-83.
Philosophi, Sprakvetenskap och Historia.	»	»
Mathematik och Naturvetenskap . .	»	»
Rätts och Statsvetenskap	»	»

Agricoltura (L') italiana, specialmente della regione centrale, periodico mensile diretto dal prof. G. Caruso. - Anno I (II serie) fasc. 2-5. - Pisa, febbraio-maggio 1885.

**American Chemical Journal*, edited by Ira Remsen.-Vol. VII, n. 1-2. - Baltimore, 1885.

F. R. Japp and *S. C. Hooker.* On the Action of Aldehydes and Ammonia on Benzil — *M. E. Owens* and *F. R. Japp.* On Condensation Compounds of Benzil with Ethyl Alcohol. — *G. S. Eyster.* On a Scheme for the Qualitative Determination of the Bases without Hydrogen Sulphide. — *A. A. Blair.* Valuation of Acetate of Lime.— *L. Bell.* Notes on the Absorption spectrum of Nitrogen Peroxide. — Spetroscopic Determination of Lithium. — The Optical Properties of Malic and Tartaric Acids. — *R. H. Chittenden* and *G. W. Cummins.* Influence of Bile, Bile Salts and Bile Acids on Amylolytic and Proteolytic Action. — *H. N. Morse.* A Method of Determining the Value of Zinc Dust. — Two Forms of Apparatus which Facilitate the Correct Reading of Gas-Volumes over Water. — An Apparatus for the Purification of Mercury by Distillation in a Vacuum. — *J. R. Duggan.* Some Experiments on the Relation of Antiseptic Power to Chemical Constitution. — *A. Palmer* and *A. Michael.* On Some Properties of Phenylsulphonacetic Ethers. — *A. Michael* and *J. F. Wing.* Note on the

Constitution of the Addition-Product of Clorhydric Acid to Ethylcyanide. — *F. S. Sutton.* The Post-Mortem Imbibition of Arsenic. — *F. A. Gooch.* A Method of Filtration by Means of Easily soluble and Easily Volatile Hoskinson. — *C. S. Carter.* On the Detection of Adulterations in Oils. — *L. Meyer* and *K. Seubert.* The Atomic Weight of Silver and Prout's Hypothesis. — On the Unit Used in Calculating the Atomic Weight. — *R. B. Warder.* Eyster's Scheme for Qualitative Analysis. — *G. W. Lehmann* and *W. Mager.* Estimation of Arsenic in Ores Matte and tallic Copper. — *L. M. Norton.* Minor Investigations.

**American Journal of Mathematics.* - Vol. VII, n. 4. – Baltimore, July 1885.

A. Buchheim. A Memoir of Biquaternions. — *J. Hammond.* On the Syzygies of the Binary Sextic and their Relations. — *W. Woolsey Johnson.* Reductions of Alternating Functions to Alternants. — On a Formula of Reduction for Alternants of the Third Order. — On the Calculations of the Co-factors of Alternants of the Fourth Order. — *H. B. Nixon* and *J. C. Fields.* Bibliography of Linear Differential Equations.— *W. E Story.* The Addition-Theorem for Elliptic Functions. — *F. Franklin.* On the Theorem $eix = \cos x + i \sin x$.

**American (The) Journal of Philology* etc.- Vol. VI, n. 1-2. - Whole, n. 21-22. – Baltimore, April 1885.

A. C. Merriam. The Ephebic Inscription of C. I. G. 282, Lebas, Attique 560 and C. J. A. III, 1079. — *G. H. Balg.* The J-sound in English. — *J. Rendel Harris.* Conflate Readings of the New Testament. — *M. Bloomfield.* Four Etymological Notes. — *B. L. Gildersleeve.* The Final Sentence in Greek. — *W. A. Lamberton.* Note. On Spanish Metaphor. On Spanish Grammar. — *A. M. Elliott.* Contributions to a History of the French Language of Canada. — *G. Lyman Kittredge.* Arm-pitting among the Greeks. — *B. Perrin.* Pharsalia, Pharsalus Palaepharsalus. — *F. D. Allen.* Greek and Latin Inscriptions from Palestinae.

Annalen der Physik und Chemie, von Poggendorff. - Neue Folge, B. 25, h. 1-2, n. 5-8. – Leipzig, 1885.

Annales des ponts et chaussées. – Paris, mars-juin 1885.

******Annali del credito e della previdenza* – Roma, 1884-85.

Atti della Commissione consultiva sulle istituzioni di previdenza e del lavoro. I e II Sess. 1884. — Relazione dell' Ispettorato generale degli Istituti di emissione alle LL. EE. i Ministri del tesoro e dell' agricoltura ecc. — Le Società per azioni in Italia nel 1882-84. — Atti della Commissione consultiva sugli Istituti di previdenza e sul lavoro. — Relazione dell' Ispettorato generale degli Istituti di emissione intorno al movimento delle partite più importanti dei medesimi Istituti dal 1850 al 1883. — *C. F. Ferraris.* La statistica di movimento dei metalli preziosi fra l'Italia e l' estero. Relazioni. — *A. Codacci-Pisanelli.* L' ordinamento delle Casse di risparmio in Germania e specialmente in Prussia. Relazione. — Credito fondiario. Leggi, decreti e Regolamento coi lavori preparatorii di questo. — Cassa nazionale d'assicurazione per gl' infortuni degli operai sul lavoro. Leggi, regolamenti e circolari.

**Annali di statistica del R. Ministero d'agricoltura, industria e commercio.* - Serie III, vol. 13-14. - Serie IV, par. 1-3 - e Saggio di bibliografia statistica. – Roma, 1884.

Antologia (Nuova). Rivista di scienze, lettere ed arti. – Roma, dal 1.° maggio a tutto 16 agosto 1885.

**Archeografo Triestino*, edito per cura della Società del Gabinetto di Minerva. - Nuova serie, vol. XI, fasc. 3-4. – Trieste, giugno 1885.

L. Morteani. Notizie storiche della città di Pirano. — *C. Gregorutti.* Iscrizioni inedite aquilejesi, istriane e triestine. — *G. Vassilich.* Due tributi delle isole del Quarnero. — *P. Pervanoglù.* Corcira nelle attinenze colla colonizzazione delle coste del mare Adriatico. — *A. Marsich.* Regesto delle pergamene conservate nell'archivio del R.mo Capitolo della cattedrale di Trieste (1595-1875). — *G. Benco.* Zaule. — *V. Joppi.* Documenti goriziani dei secoli XII e XIII.

**Archiv für die Naturkunde Liv.- Ehst-und Kurlands. Herausgegeben von der Dorpater Naturforscher-Gesellschaft* –

II Serie Biologische Naturkunde. – Band X, lief. 1. – Dorpat, 1884.

Archives des sciences physiques et naturelles. - III Période. – T. XIII, n. 5. – Genève, 15 mai 1885.

F. A. Forel. Les tremblements de terre, étudiés par la Commission sismologique Suisse, pendant les années 1882-83. — *Raoul-Pictet.* Nouveaux dispositifs pour machines frigoriques. — *S. Calloni.* — Fleurs unisexuées et mouvement spontané des étamines dans l'anèmone hepatica, Linné. — *T. W. Engelmann.* Sur les mouvements des cones et des cellules pigmentaires de la rétine, sous l'influence de la lumière et du système nerveux.

Idem id. - N. 6-7. – Genève, 15 juin et 15 juillet 1885.

F. A. Forel. Le cercle de Bishop, couronne solaire de 1883. — *E. Edlund.* Sur l'origine de l'électricité atmosphérique et de l'aurore boréale. — *E. Gautier.* La couronne solaire d'après W. Huggins. — *A. Kammermann.* Sur le minimum de nuit. — *A. Achard.* Des nouveaux galvanomètres à mercnre de M. Lippmann.

**Archivio storico italiano di Firenze*, fondato da G. P. Vieusseux etc. – Serie IV, n. 45-46 (della Collezione 147 e 148). - Tomo XV, disp. 3-4. – Firenze, 1885.

G. Gorrini. Lettere inedite degli ambasciatori fiorentini alla Corte dei Papi in Avignone. — *L. A. Ferrai.* Il processo di Pier Paolo Vergerio. — *A. Neri.* Il forte di Sarzanello. — *G. Mancini* Di un Codice artistico e scientifico del 400 con alcuni ricordi autografi di L. da Vinci. — *C. Guasti.* Scrittura in materia di navigazione, fatta dal cav. G. F. Buonamici e da esso mandata nel 1629 a Galileo Galilei. — *A. Reumont.* Carlo Witte, ricordi. — Le Carte Strozziane del R. Archivio di Stato in Firenze, inventario pubblicato dalla R. Sopraintendenza degli Archivi toscani.

**Archivio veneto*, pubblicazione periodica. - Nuova serie, anno XV, fasc. 57. – Venezia, 1885.

B. Cecchetti. La vita dei veneziani nel 1300. La città, la laguna. — Il testamento, i funerali, la sepoltura e l'arma del doge Franceco Morosini. — La stampa tabellare in Venezia nel 1447 e l'esenzione del dazio di libri nel 1433. — La condizione di Paris Bordon. — La dote della moglie di Marino Falier. — *C. Cipolla.*

Una congiura e un giuramento in Verona al tempo di Alberto I della Scala (1299). — *N. Barozzi.* La galera del doge Francesco Morosini. — *F. Stefani.* Memorie per servire all' istoria dell' inclita città di Venezia di G. Zanetti. — Andrea di Biagio Mantegna di Venezia. — Il vero autore del coro di S. Stefano in Venezia. — *G. Biadego.* Nuovi documenti sull'arco dei Gavi. — *G. Giuriato.* Memorie venete nei monumenti di Roma. — *C. Guasti.* Una figlia di Pietro Aretino. — *G. Boni.* Una firma del 300 e 2 iscrizioni turche nel Palazzo Ducale.

**Ateneo (L') Veneto.* Rivista mensile di scienze, lettere ed arti. - Serie IX, vol. II, n. 3-6. - Venezia, marzo-agosto 1884.

B. Morsolin. Rinaldo Fulin. — *M. Leicht* Il Catapan di ser Antonio da Brazzà. — *G. Boni.* Vecchie mura. — *A. Pascolato.* Leone Fortis. — *A. Buccellati.* Questioni relative all' attuale progetto di Codice penale. Separazione del delitto dalle contravvenzioni di polizia. — *G. Luzzatti.* Socialismo e Malthusianismo a proposito di due pubblicazioni recenti. — *G. B. Marta.* Il Galaltocele. — *G. Nardi.* E. Valenziani. — *J. Bernardi.* Giuseppe Maria Malvezzi. — *E. Bonvecchiato.* Giacomo Leopardi e la filosofia dell' amore. — *P. Cassani.* Geometria pura euclidea degli spazì superiori.— *G. Fantoni.* Angelo Baldan, veneto musicista del passato secolo. *F. Cordenons.* Sul meccanismo delle eruzioni vulcaniche e geiseriane. — *T. Luciani.* Carlo Combi. Commemorazione. — *V. Marchesi.* Venezia nell' età del rinascimento. — *F. Bonatelli.* Echi dell' infinito. — *G. Glasi* Per il Centenario di A. Manzoni. — *F. Pasqualigo.* Posina e il suo territorio nei rapporti fisico-medico-storico-statistici.

**Atti del Collegio degli architetti ed ingegneri.* - Anno X, fasc. 1. - Firenze, gennaio-giugno 1885.

C. Gabussi. Roma porto di mare. — *M. Treves.* Sulle ricerche intorno a Leonardo da Vinci del prof. G. Uzielli. Relazione. — *G. Alessandri.* Le locomotive stradali. Relazione bibliografica di due lavori pubblicati dal Cap. P. Mirandoli.

**Atti del Collegio degl'ingegneri ed architetti in Roma.* - Anno VIII, fasc. unico. - Anno IX, fasc. 1. - Dal gennaio 1884 a tutto marzo 1885.

*Atti dell'Accademia fisio-medico-statistica di Milano. — Anno accademico 1884 (XL dalla fondazione). - Ser. IV, vol. II. – Milano, 1884.

*Atti dell' Accademia Pontificia de' nuovi Lincei di Roma. – Anno XXXVII, dalla Sessione II (gennaio 1884) alla V incl. (aprile 1884). – Roma, 1884.

A. Statuti. Di alcune recenti esperienze sull'acqua antilitiaca di Anticoli. — *P. F. S. Provenzali.* Sulle sostanze minerali nelle acque di pioggia. — Sulla straordinaria luce crepuscolare del 1883-84. — *De Jonquières.* Sur le dernier théorème de Fermat. — *P. G. S. Ferrari.* Relazioni fra i massimi e minimi delle macchie solari e le straordinarie perturbazioni magnetiche. — *A. De Andreis.* Nuove esperienze di elettrostatica induzione. — *Ab F. Castracane.* Sulle polveri raccolte nella pioggia dell'8 gennaio 1884. — *M. S. De Rossi.* Curiosità bibliografica. — *G. Tuccimei.* Studi geologici dell' Esquilino, dell' Oppio e del Celio.

**Atti della Commissione tecnica*, istituita dal Ministero dei lavori pubblici (Direzione generale delle Opere idrauliche) per i provvedimenti idraulici nelle provincie venete. – Roma, 1885.

**Atti della Reale Accademia dei Lincei.* - Anno CCLXXXII, 1884-85, serie IV. - Rendiconti. - Vol. I, fasc. 12-19. di scienze fisiche, matematiche e naturali. - Vol. XIV- – Roma, 1885.

**Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* - Vol. XX, disp. 5 - marzo 1885.

Pagliani e *Battelli.* Sull' attrito interno nei liquidi. — *Torre.* Contribuzione allo studio dello sviluppo del tessuto nervoso periferico. Comunicazione preventiva. — *Sacco.* Sull'origine delle vallate e dei laghi alpini, in rapporto coi sollevamenti delle Alpi e coi terreni pliocenici e quaternari della valle padana. — Sopra alcuni fenomeni stratigrafici, osservati nei terreni pliocenici dell' alta valle padana. — *Pollenera.* Elenco dei molluschi terrestri viventi in Piemonte. — *Guidi.* Sui ponti sospesi rigidi. — *Pro-*

mis. Nuove iscrizioni romane di Torino. — *Schiaparelli*. Una prima lettura sulla grande confederazione dei Cheta o Ittiti.

**Atti antedetti*. - Vol. XX, disp. 6. - aprile 1885.

Jadanza. Sulla forma del triangolo geodetico e sulla esattezza di una rete trigonometrica. — *Brambilla*. Le curve assintotiche di una classe di superficie algebriche. — *Camerano*. Ricerche intorno alla distribuzione geografica degli anfibi urodeli in Europa. — *Vincenzi*. Sull' origine reale del nervo ipoglosso. — *Brugnatelli*. Sopra alcune nuove combinazioni cristalline della pirite di Brosso (Piemonte). — *Mazzara*. Sul fenilazocarvacrol e sul fenildisazocarvacrol. — *Salvadori* e *Giglioli*. Due nuove specie di Picchi raccolte durante il viaggio intorno al mondo della pirofregata Magenta. — *Peracca*. Della *Rana Latastii* e dello *Spelerpes fuscus* in Piemonte. — *Sacco*. Massima elevazione del pliocene marino al piede delle Alpi. — *Pagliani* e *Battelli*. Sull' attrito interno nei liquidi. — *Naccari* e *Battelli*. Aberrazione di sfericità nei telescopi di Gregori e Cassegrain. — *Vicentini*. Sulla conducibilità elettrica dei sali in soluzioni acquose molto diluite.— *Cappa*. Sulle forze interne, che si svolgono nei liquidi in movimento. — *Rossi*. Trascrizione (con trad. italiana) di manoscritti copti nel Museo egizio di Torino.

**Atti della R. Accademia di scienze morali e politiche di Napoli*. - Vol. XIX. - Napoli, 1885.

A. Ciccone. La questione sociale economica. Opera premiata. — Del valore d' uso e del valore di scambio. — *D. Jaja*. L' unità sintetica kantiana e l' esigenza positivista. — *F. Pepere*. I parlamenti feudali ed il sistema rappresentativo. — *F. Arabia*. Del diritto di punire secondo la scuola positiva.

**Atti della Società degl' ingegneri e degl' industriali di Torino*.– Anno XVIII, 1884, fasc. unico. - N.24 della serie completa degli Atti. – Torino, 1885.

G. Curioni. Commemorazioni di Quintino Sella e di Prospero Richelmy. — *S. Cappa*. Il contatore d' acqua Kennedy. — *G. G. Ferria*. Norme pratiche sul disegno assonometrico ortogonale. — Commemorazione del co. Edoardo Arborio Mella. — *G. B. Ferrante*. La fognatura di Torino. — *G. Luvini*. Delle esplosioni fulminanti delle macchine a vapore e di un modo di prevenirle

e di facilitare l'ebollizione dei liquidi con risparmio di combustibile.

***Atti della Società dei Naturalisti di Modena.** - Serie III, vol. III - Anno XVIII. – Modena, 1884.

A. Fiori. Sulla trachea della *Bucephala clangula* comparativamente con quella di altri animali. — *G. Gibelli* e *R. Pirotta.* I Supplemento alla Flora del Modenese e del Reggiano. — *C. Massa.* Intorno alla Fauna dei vertebrati di Montegibbio. — *O. Penzig.* Sopra una virescenza osservata nei fiori della *Scabiosa maritima.* L.

***Atti e Memorie della Società istriana di archeologia e storia patria.** - Anno I, 1884 - fasc. unico.

D. G. Cleva. Notizie storiche del duomo di Pola. — *D. Pulgher.* Relazione ed illustrazione di alcuni cimelii ritrovati negli scavi del detto duomo. — *T. Luciani.* Iscrizioni romane scoperte nel 1884. — *C. Gregorutti.* La tessera ospitale di Parenzo. — *A. Amoroso.* I castellieri istriani e la necropoli di Vermo.

Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. - XVIII Jahr., n. 7-12. – Berlin, 1885.

***Bericht 24 und 25 über die Thätigkeit des Offenbacher Vereins für Naturkunde in den Vereinsjahren** von 11 Mai 1884 bis 4 Mai 1885. - Zugleich Festbericht über die am 11 Mai 1884 begangene 25-jährige Stiftungsfeier. – Offenbach a. M., 1883.

***Bollettino del Consorzio agrario provinciale di Venezia.** - Venezia, 1 giugno a 15 agosto 1885.

***Bollettino consolare,** pubblicato per cura del R. Ministero per gli affari esteri. – Roma, aprile-giugno 1885.

C. Durando. Commercio degli agrumi in Trieste. — *F. Bertone di Sambuy.* Navigazione italiana a Fiume nel 1884. Commercio marittimo. — *G. Venanzi.* Movimento generale del canale di Suez nel 1.° trimestre a. c. — *G. De Boccard.* Importazioni ed esportazioni per e da Salonicco nel 1884. — *F. De Goyzueta.* Movimento della navigazione e del commercio italiano nel distretto

consolare di Singapore nel 1884. — *G. Breen.* Costruzione navale sul Clyde nel 1884. — *F. Bozzoni.* Sul movimento commerciale nel porto e nella Presidenza di Bombay nell'anno amministrativo 1884. — *J. Guiraud.* Gorée. Rapport annuel du 1884. — *G. Lackerstein.* Alcuni cenni sulle attuali condizioni della Nuova Caledonia. — *V. Finzi.* Prospetto delle balli di pelli spedite da Shanghai ai porti italiani nel 4.° trimestre 1884. — *R. Froehlich.* Il canale marittimo di Manchester. — *G. Tornielli-Brusati.* Intorno al commercio estero della Rumania. — Alcune notizie intorno al traffico e alla navigazione di Galata e di Costanza. — *G. Pucci-Baudana.* Rivista sommaria del commercio, della navigazione generale del porto di Havre e della navigazione italiana del Distretto consolare pel 1884. — *G. Solanelli.* Cenni sull'agricoltura, sull'industria, sul commercio e sulla navigazione della Palestina nel 1884. — Il Canale di Palestina (febbraio 1885). — *E. Barretto.* Rapporto commerciale del 1884 su Manilla. — *O. De Neufville.* Sul commercio italico-germanico. — *H. Huitfeldt.* Sur la situation économique de la Norvége, pendant l'exercice 1884. - *Ed. Traumann.* Rapport commercial sur le 1.er trimestre 1885 à Mannheim. — *N. Squiti.* Commercio di Filadelfia durante l'anno 1884. Arrivi e partenze di navi italiane. — *M. de Haro.* Movimento del Canale di Suez nel 1884. Movimento di aprile e maggio 1885. — *A. Leoni.* Rapporto annuale del movimento del Canale di Suez. — *G. Gallian.* Produzione e commercio del grano indiano. — *R. Seelig.* Rapport du mouvement commercial et industriel de la ville de Libau. — *G. Russi.* Relazione commerciale agricola intorno ai cotoni d'Alessandria d'Egitto. Stagione 1884-85. — *Rainou Alcon.* Statistica commerciale della piazza di Cadice nel 1884.

***Bollettino del Reale Comitato geologico d' Italia.* - N. 3-6. Roma, marzo-giugno 1885.

E. Cortese. Le roccie cristalline dello stretto di Messina. — *E. Niccoli.* La frana di Perticara (provincia di Pesaro). — *L. Mazzuoli.* Sulla frana di Deiva (Liguria). — *B. Lotti.* Sul giacimento cuprifero di Montecastelli in provincia di Pisa. — *D. Lovisato.* Riassunto sui terreni terziari e posterziari del circondario di Catanzaro. — Il pliocene non esiste nel sistema collinesco di Cagliari. — *A. Issel.* Esame sommario di alcuni saggi di fondo raccolti nel golfo di Genova. — *G. Terrigi.* Ricerche microscopiche

fatte sopra frammenti di marna inclusi nei peperini laziali. — *G. Boehm.* Contribuzione allo studio dei calcari grigi del Veneto.

**Bollettino decadico*, pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri. - Anno XIII, n. 3-8. – Torino, febbraio-luglio 1884.

**Bollettino della Società geografica italiana.* - Anno XIX, fasc. 5-8. – Roma, maggio-agosto 1885.

**Bollettino* di legislazione e statistisca doganale e commerciale, del R. Ministero delle finanze. Direzione generale delle gabelle. – Roma, ottobre-dicembre 1884 e gennaio-giugno 1885.

**Bollettino di notizie sul credito e la previdenza.*- Anno III, n. 1-7 con Appendice e n. 9-15. – Roma, 1885.

**Bollettino mensuale*, pubblicato per cura dell'Osservatorio centrale del R. Collegio Carlo Alberto di Moncalieri. - Ser. II, vol. IV, n. 9-11. – Torino, settembre-novembre 1884.

**Bulletin de l'Académie R. de médecine de Belgique.* – III Série, T. 19, n. 5-7. – Bruxelles, 1885.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. - Paris, février-mai 1885.

Bulletin de la Société de géographie. – Paris, I trim. 1885, et Compte-rendu, n. 2-10.

**Bulletin de la Société Impériale des Naturalistes de Moscou* - Année 1884, n. 3. – Moscou, 1885.

Th. Bredichin. Quelques formules de la théorie des comètes. — Sur la grande comète de 1811. — Sur les têtes des comètes. — *B. Dybowschi.* Neue Beiträge zur Kenntniss der Crustaceen-Fauna des Baikal-Sees. — *A. Paulow.* Sur l'histoire géologique des oiseaux. — *A. Artari.* Liste des algues observées dans le gouvernement de Moscou. — *W. Dybowski.* Ein Beitrag zur Kenntniss der im Baikal-See lebenden Ancylusarten. — *A. Becker.* Reise

nach Chanskaja Stafka und zum grossen Bogdoberg. Beschreibung der Mylabris melanura-larve; Verhinderung der Wassercheu durch Cetonia aurata; das Vorkommen verschiedener Insekten und Schmetterlingsvarietäten. — *A. de Gregorio.* Note sur les Pecten lucidus Goldf. E. bifidus Münst.

**Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique*, etc. - T. 24, fasc. 1. - Bruxelles, 1885.

E. Paque. Recherches pour servir a la Flore cryptogamique de la Belgique. — *El. Marchal.* Champignons coprophiles de Belgique. — *J. C. Lecoyer.* Monographie du genre.

**Bulletin de la Société mathématique de France.* - T. XIII, n. 3-5. - Paris, 1885.

Appell. Sur la chaînette sphérique. — *M. D' Ocagne.* Sur les isométriques d' une droite par rapport à certains systèmes de courbes planes. — *G. Humbert.* Sur les surfaces homofocales du second ordre. — Sur la détermination des axes de l' indicatrice en un point d'une surfaces du second ordre. — *D. Sélivanoff.* Sur la recherche des diviseurs des fonctions entières. — *A. Starkoff.* Sur la résolution des problèmes géomètriques par le calcul des variations. — *E. Goursat.* Sur la réductions des intègrales hyperelliptiques.

**Bulletin mensuel de la Société nationale d'acclimatation de France*, n. 4. - Paris, avril 1885.

Dareste. Sur l'éclosion des oeufs de Poule. — *Laisnel de la Salle.* Histoire de Grenouilles Boeufs. — *E. Mene.* Des productions vegétales du Japon. — *F. Z. S. Powerscourt.* Acclimatation en Irlande du Cerf Sika du Japon.

**Bulletin mensuel suddetto.* - IV série, n. 5-8. - Paris, mai-juillet 1885.

Pays Mellier. Reproductions des mammifères. — *Huet.* Sur les naissances, dons et acquisitions de la menagèrie du Museum d'histoire naturelle. — *E. Mene.* Des productions végétales du Japon. — *Levasseur.* Progrés de la race européenne au XIX siècle par la colonisation. — *C. Raveret-Wattel.* Sur les travax de la Société en 1884. — *J. Grisard.* Sur les récompenses. — *S. Rogeron.* Croisements de Canard. — *P. Brocchi.* Sur les étangs de

la Basse-Camargue. — *A. Wailly*. Éducations d'Attaciens séricigènes. — *Briant Villars*. Pisciculture en Espagne. — *P. Megnin*. Sur un Acarien utile. — R. W. L'Eucalyptus dans l'Inde.

**Bullettino dell' Associazione agraria friulana*. - Serie IV, vol. II, n. 9-15. - Udine, 1885.

**Bullettino della Commissione speciale d' igiene del Municipio di Roma*. - Anno VI, fasc. 4-7 - aprile-luglio 1885.

G. Pinto. Il lavoro e le colonie agricole nella cura degli alienati. — Conferenza sanitaria internazionale. — Relazione sulle analisi chimiche delle acque del sottosuolo di Roma, eseguite per incarico del Municipio dal dottor F. Marino-Zuco coll' ajuto di G. Fabris, nell' Istituto chimico diretto dal prof. S. Cannizzaro.

**Bullettino delle scienze mediche*, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. - Aprile-agosto 1885.

**Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, pubblicato da B. Boncompagni.- T. XVII Roma, agosto-settembre 1884 (coll'indice degli articoli e dei nomi del T. XV).

M. C. Le Paige. Correspondance de René-François de Sluse, publiée pour la première fois et précédée d' une Introduction.

**Buonarroti (Il) di Benvenuto Gasparoni*, continuato per cura di Enrico Narducci.- Serie III, vol. II, quad. 3-4.- Roma, maggio-agosto 1885.

**Casopis pro Pestovani Mathematiky a Fysiky*, redigue doct. F. J. Studnicka. - Rocnik XIV, Cisto 1-6. - V Praze, 1885.

**Comptes-rendus hébdomadaires des seances de l'Académie des sciences de l'Institut de France*. - T. 100, n. 21-26 - T. 101, n. 1-7 (et tables du T. 99). - Paris, 1885.

**Correspondenz-Blatt des Naturwissenschaftlischen Vereines (früher Zoologisch-Mineralogischer Verein) in Regensburg*. - 38 Jahrgang 1884.

Cosmos (Les Mondes). Revue des sciences et de leurs applications. - Nouvelle série. - N. 15-31. - Paris, 1885.

**Cultura (La).* Rivista di scienze, lettere ed arti, diretta da R. Bonghi. - Anno IV, vol. VI, n. 3-13. – Napoli, 1885

Decade (La). Correspondances, Notes et Chronique des dix jours publiées par la Revue britannique. - N. 1-5. – Paris, juillet et août 1885.

**Gazzetta chimica italiana.* - Anno XV, fasc. 3-4; ed appendice vol. III, n. 8-15. – Palermo, 1885.

U. Schiff ed *E. Pons.* Sull'amide dell'acido gallico. — *D. Mendini.* Sopra alcuni derivati dell'imide pirotartarica e citraconica. — *G. Ciamician* e *P. Silber.* Sulla monobromoridina. — Sull'acetilpirrolo. — *P. Spica.* Ricerche sulla diosma crenata. — *A. Cavazzi.* Azione degli idrossidi alcalini sull'alluminio. — *P. Gucci.* Azione del CS_2 nella m. fenilendiammina. — Nuovo metodo di separazione del rame dal cadmio per mezzo del benzoato d'ammoniaca. — *G. Mazzara.* Fenilazo e fenildiazocarvacrol. Sulla costituzione del fenilazotimol e del fenildiazotimol. — *U. Milone.* Sopra alcuni salicilati monobasici. — *F. Canzoneri* e *V. Oliveri.* Sulla trasformazione reciproca dei gruppi furfuranico, pirrolico e tiofenico, e sopra un nuovo bibromofurfurano. — *A. Longi.* Sull'azoto ammonico, ammid-ammdico ed ammid-ammidico contenuto nei prodotti naturali. — *U. Schiff* e *R. Sestini.* Intorno ai composti dell'anidride arseniosa col joduro e col bromuro potassico. — *F. Canzoneri* e *G. Spica.* Sulla costituzione dell'alcaloide solido fusibile a 77°, ottenuto per la condensazione di etere acetacetico e formamide. — *G. Ciamician* e *P. Silber.* Sopra un solfacido del pirilmetilchetone.

**Gazzetta di Venezia.* – 1885, n. 126-230.

**Gazzetta ufficiale del Regno.* - Roma, 1885, n. 110-200.

**Giornale della Reale Accademia di medicina di Torino.* – Anno 48, marzo-maggio 1885.

G. B. Bono. L'anestesia locale e la cocaina in oculistica. — *G. Mya.* Influenza dello stato de' reni sulla comparsa della reazione di Gerhardt nelle urine. — Di una reazione dell'urina normale di

alcuni erbivori, che simula la reazione di Gerhardt. — *E. Perroncito*. Il pneumococco del cavallo o, meglio, il bacterium pneumoniae crouposae equi. — *P. Canalis*. Sulla reazione degli elementi delle cassule surrenali e delle ghiandole sottomascellari all'irritazione traumatica. — *G. Bizzozero* e *P. Canalis*. Sulla scissione degli elementi nei focolai flogistici. — *E. Di Mattei*. Sulla rigenerazione parziale del rene. — *W. Preyer*. Fisiologia dell'embrione. — *C. Lombroso*. Identità dell'epilessia colla follia morale e delinquenza congenita. — *G. Inverardi*. Ricerche e stuper arrivare alla diagnosi della conjugata ostetrica.

**Giornale della R. Accademia di medicina di Torino*. - Giugno-luglio 1885.

Calliano. Di una nuova siringa automatica. — *Di Mattei*. Degli effetti della irritazione sugli elementi — *Canalis*. Sulle conseguenze della legatura del dotto coledoco; e sulla scissione cellulare nelle cassule surrenali ecc. — *Fusari*. Contributo allo studio delle piastrine del sangue. — *Falchi*. Dell'azione del cloridrato di pilocarpina. — Sulla lussazione del cristallino sotto la congiuntiva. — *Sperino* e *Varaglio*. Sopra un caso di extrofia di vescica ecc. — *Foà*. Sui globuli rossi del sangue. — *Rattore*. Contributo alla storia dell'ipertricosi. — *U. Bordoni*. Contributo alla storia dei microparassiti. — *Lampugnani*. La cura del femore nella lussazione ecc. — *Giordano*. Della cloronarcosi preceduta da una injezione. — *Gallenga*. Contribuzione allo studio dei tumori congeniti. — *Martini*. La cocaina: suo uso nelle operazioni odontalgiche.

**Giornale della Società* di letture e conversazioni scientifiche di Genova. - Anno IX, fasc. 6 e Suppl. - Giugno 1885.

E. Maragliano. Sulle misure di pubblica preservazione contro il colera e specialmente delle contumacie marittime e terrestri. — *F. M. Parodi*. L'Avvocato A. Crocco, Commemorazione. — *R. P. Peragallo*. Riconferma delle autenticità delle *Historie* di Fernando Colombo; risposta alle osservazioni del dott. A. Arata.

**Idem id.* - Anno IX, II sem.e - luglio-settembre 1885.

E. Celesia. I laghi delle meraviglie in Val d'inferno (Alpi marittime). — *G. Trabucco*. Discorso per distribuzione di premi. — *G.*

B. Bontà. L'adulterazione delle sostanze alimentari e dei mezzi per reprimerla. — *C. Castellini.* I Siculi, ricerca d'una civiltà italiana anteriore alla greca. — *A. Pastore.* Due poeti del dolore. — *C. M. Piuma.* Soluzione del quesito 1427 dei *Nouvelles Annales de Mathématiques.* — *G. B. Segale.* Sul risanamento di Genova.

**Giornale di Udine e del Veneto orientale.* - N. 12-190. - Venezia, 1885.

**Globe (Le), journal géographique. Organe de la Société de géographie de Genève.* T. XXIV, IV série, T. IV - Bulletin n. 2, février-avril 1885.

**Jaarboek van de K. Akademie van Wetenschappen gevestigd te Amsterdam voor* 1883.

**Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt.* - B. 35, 1 heft. - Wien, 1885.

Fr. Schneider. Ueber den vulkanischen Zustand der Sunda-Inseln und der Molukken im Jahre 1884. — *C. Diener.* Ueber den Lias der Rofan-Gruppe. — *C. von John.* Ueber die von H. doct. Wähner aus Persien mitgebrachten Eruptivgesteine. — *H. v. Foullon.* Ueber die Gesteine und Mineral des Arlbergtunnels. — *R. Canaval.* Die Goldseifen von Tragin bei Paternion in Kärnten. — *T. Fuchs.* Zur neueren Tertiärliteratur. — *A. Brezina.* Die Meteoritensammlung des K. K. mineralogischen Hofkabinet in Wien am 1 mai 1885.

**Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* etc., herausgegeben von C. Ohrtmann. - XIV Band, h. 3. Jahrgang 1882. - Berlin, 1885.

**Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubündens.* - Neue Folge - XXVII Jahrg. - Vereinsjahr. - Chur, 1882-1885.

**Jahresbericht des Physikalischen Vereins zu Frankfurt am Main* für das Rechnungsjahr 1883-84.- Frankfurt a/M. Juni 1885.

Journal d' agriculture pratique. – Paris, 1885, n. 21-33.

Journal de l' anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l' homme et des animaux, publié par Ch. Robin et G. Pouchet. – Paris, mai-août 1885.

L. Chabry. Contribution à la théorie de la Sphymographie. — Sur la longueur des membres des animaux sauteurs.— *J. Barrois.* Recherches sur le cycle génétique et le bourgeonnement de l' anchinie. — *V. Cornil* et *P. Megnin.* Sur la tuberculose et la diphtèrie chez les gallinacés. — *N. Grehant* et *H. Quinquaud.* Mesure de la pression nécessaire pour déterminer la rupture des vaisseaux sanguins. — *Ch. Fere.* Sur la topographie crânio-cérebrale. — *H. Gadeau de Kerville.* Description de quatre monstres doubles (2 chats et 2 poussins) appartenant aus genres Synote, Jriodyme, Opodyme et Ischiomèle. — *R. Boulart* et *A. Pilliet.* Sur l'organe folié de la langue des mammifères. — *Darest.* Sur un cas de cébocèphalie observé chez un polain.

**Journal de la Société physico-chimique russe à l' Université de S.t Pétersbourg.* - T. XVII, n. 5-6. – 1885.

**Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie.* – Bruxelles, mai-août 1885.

Journal de micrographie. Revue mensuelle etc. - Paris, juillet-août 1885.

Journal de pharmacie et de chimie. – Paris, T. XI, n. 11-12 - T. XII, n. 1-4, juin-août 1885.

Journal des économistes, revue de la science économique et de la statistique. – Paris, mai 1885.

H. Baudrillart. La question de la population en France au XVIII siècle, au point de vue de l'histoire et de l'économie politique. — *A. Liesse.* L'enquête parisienne de la Commission des 44. — *Roüxel.* Revue critique des publications économiques en langue française. — La politique commerciale et la politique coloniale. — *Ad. F. de Fonpertuis.* La puissance coloniale du Royaume-Uni. — *Y. Guyot.* Doutes et Solutions d'un Anglais. — *G. de Molinari.* Les lois naturelles de l'économie politique. — *A. Raffalovich.* La misère en Angleterre. La condition du pauvre a

Bristol. — *J. Lefort.* Revue de l'Académie des sciences morales et politiques. — *S. Raffalovich.* La protection aux États-Unis, jugée par un Américain. — *J. Chailley.* Les administrations des forêts. — *P. Muller.* Les vignobles français.

Journal des économistes etc. – Juin-août 1885.

G. de Molinari. Les lois naturelles de l'économie politique. — *H. Baudrillart.* La question de la population en France au XVIII siècle. — *A. Raffalovich.* La misère en Angleterre. — *J. Lefort.* Revue de l'Académie des sciences morales et politiques. — *Rouxel.* La politique commerciale et la politique coloniale. — Revue critique des publications économiques en langue française. — *Sophie Raffalovich.* La protection aux États-Unis, jugé par un américain. — *J. Chailley.* Les administration des forets. — *P. Muller.* Les vignobles français. — *E. Schwiedland.* L' historisme économique allemand. — *E. Fournier de Flaix.* La prorogation des gaz a Paris. — *H. de Beaumont.* La grève des tailleurs et l'industrie du vêtement sur mesure a Paris. — *Ad. F. de Fontpertuis.* Le banquet annuel du Cobden-Club. — *Duverger.* De la reforme de l'Administration des chemins de fer de l'État. — *Berard-Varagnac.* L' instruction primaire aux États-Unis. — *H. d'Ideville.* Le Comte Pellegrino Rossi en France (1833-1845). — *F. Passy.* L' instruction des femmes, l'état et l'initiative privée.

**Journal d' hygiène, climatologie*, etc., publié par le doct. P. De Pietra Santa.- 11 année - Vol. X, n. 426-460. - Paris, 1885.

London (The) Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine, and Journal of Science. - Vol. 19, n. 120. - London, May-June 1885.

J. C. M' Connel. Notes on the Use of Nicol's Prism. — *R. M. H. Bosanquet.* New Theory of Magnetism. — *E. Cleminshaw.* Lecture-Experiments on Spectrum Analysis. — *J. A. Fleming* On the Characteristic Curves and Surfaces of Incandescence Lamps. — *W. C. Rontgen.* Experiments on the Electromagnetic Action of Dielectric Polarization. — *O. Heaviside.* On the Electromagnetic Wave surface. — *E. H. Hall.* On the Rotation of the Equipotential Lines of an Electric Current by Magnetic Action. — *G. F. Fitzgerald.* On the Structure of Mechanical Models illustrating

some Properties of the Aether. — *Rayleigh.* On the Theory of Illumination' in a Fog. — A Monochromatich Telescope, with application to Photometry. — On the Seat of the Electromotive Forces in the Voltaic Cell. — *O. J. Lodge.* Note on a slight Error in the customary Specification of Termoelectric Current-direction, and a Query with regard to a point in Thermodinamics. — On the Identity of Energy, in connection with Mr. Poynting's Paper on the Transfer of Energy in an Electromagnetic Field; and on the two Fundamental Forms of Energy. — On the Paths of Electric Energy in Voltaic Circuits. — *W. W. J. Nicol.* On Supersaturation of Salt-Solutions. — *Malcolm.* On Binocular Glasses adjustable to Eyes having unequal Focal Lengths. — *A. W. Rücker.* On the Self-Regulation of the Compound Dynamo. — *F. Braun.* On the Thermoelectricity of Molten Metals. — *J. W. L. Glaisher.* On the Expression for the-Complete Elliptic Integral of the Second Kind as a Series proceeding by Sines of Multiples of the Modular Angle.

London (The) Edinburgh and Dublin etc. - Vol. 20, n. 123. - London, August 1885.

L. Henry. The Polymerization of the Metallic Oxides. — *J. Buchanan.* On the Thermoelectric Position of Carbon. — *J. A. Fleming.* On the Use of Daniell's Cell as a Standard of Electromotive Force — On Molecular Shadows in Incandescence Lamps. — *J. D. Dana.* Origin of Coral Reess and Islands. — *J. H. Gladstone.* On the Specific Refraction and Dispersion of Light by the Alums. *Ch. Tomlinson.* On the Bleaching of Jodide of Starch by means of Heat. — *W. de W. Abney.* The Production of Monochromatic Light, or a Mixture of Colours, on the Screen. — *W. Sutherland.* Mechanical Integration of the Product of two Functions. — *Shelford Bidwell.* On the Sensitiveness of Selenium to Light, and the Development of a similar Property in Sulphur. — *J. A. Groshans.* On a New Law, analogous to those Known under the names Law of Avogadro and Law of Dulong and Petit.

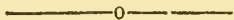
**Magnetische und Meteorologische Beobachtungen der K. Sternwarte zu Prag* im Jahre 1884. - 45 Jahrgang. - Prag, 1885.

(Continua.)

PROGRAMMI

....

R. ACCADEMIA ECONOMICO-AGRARIA
dei Georgofili di Firenze

———o———

Programmi di concorso

AI PREMJ DI FONDAZIONE CUPPARI

(*Deliberati nell'adunanza privata del* 26 *luglio* 1885).

I.

Le opere di Pietro Cuppari dettero certamente energico impulso non solo, ma eziandio ben determinato indirizzo agli studj agronomici e di rurale economia in Italia. Non meno certamente però l'immatura morte di lui tolse che quell'impulso e quell'indirizzo producessero tutto l'effetto che se ne poteva aspettare, così nell'insegnamento agrario di ogni grado, come nel pratico esercizio dell'industria rurale tra noi.

Mossa da questo pensiero e dal desiderio di rendere onore all'illustre Collega, perduto omai da tre lustri, l'Accademia ha deliberato: che il primo premio di L. 1080 da conferire sulla Dote da Esso fondata, entro l'anno prossimo 1886, a tenore della deliberazione presa nell'Adunanza privata del dì 3 maggio p. p., venga assegnato all' Autore del più ampio e migliore scritto; nel quale si prendano in esame le opere maggiori e minori del Cuppari, si mettano in luce i principj che le informarono, e se ne svolgano quelle ulteriori deduzioni che maggiormente possano avvantaggiare gli studj agronomici e in special modo l'insegnamento, così teorico, come pratico dell' agricoltura.

I concorrenti dovranno far giungere i loro manoscritti alla Segreteria dell' Accademia entro il 31 agosto del prossimo anno 1886, accompagnati da un piego sigillato, che contenga il nome e

domicilio loro e sia contraddistinto coll'epigrafe stessa, ch'essi pongano in fronte al loro lavoro.

L'Accademia commetterà l'esame degli scritti, pervenutile in tempo debito, ad una speciale deputazione; il giudizio della quale, esposto colle ragioni sue in apposita relazione, sarà promulgato nell'Adunanza solenne del dicembre 1886.

II.

Ritenuto che precipua cura dell'Agricoltore esser debba quella di rendersi ragione di tutto ciò che va operandosi e svolgendosi nell'azienda rurale, che Egli deve necessariamente già conoscere appieno fisicamente ed agrologicamente, in relazione alle condizioni economico-sociali del luogo.

Ritenuto, che a ben poco approdi il sindacato limitato ad una sola cultura, ma occorra invece che l'analisi sia estesa al funzionamento delle varie culture succedentesi nel periodo comprensivo l'avvicendamento, o rotazione, localmente in esercizio.

Ritenuto, esser condizione fondamentale di una proficua agricoltura, che tutte quante le membra dell'Azienda rurale debbansi trovare e stare in armonia, cioè in convenevole rispondenza fra loro e col fine cui essa Azienda è indirizzata.

Ritenuto, che l'obiettivo, al quale mira l'enunciato studio che fu chiamato « la scienza pura e schietta dell'economia rusticana » (1), è quello di accertare sulla scorta di dati e criterj pratici che nell'Azienda, tanto le cose che stanno, come quelle che si muovono, armonizzano ed a vicenda si coadiuvano al fine cui è destinato il fondo.

Ritenuto, che anche il più provetto agricoltore, non sarà mai da tanto, di estendere oltre i confini della propria azienda, le indagini continue ed assidue per « pesare tutti i fatti che son pon-
» derabili, misurare i misurabili, e via via fermar coi numeri le
» fuggevoli osservazioni, perchè ci trovi entro a suo tempo, i ter-
» mini della sintesi, cioè le condizioni delle proporzioni e dell'ar-
» monia (2). »

Ritenuto che un coltivatore intelligente ed abituato all'esercizio

(1) Cuppari, *Saggio di ordinamento dell' Azienda rurale.*
(2) » *Opera citata.*

razionale dell'arte sua, possa trarre dall'esperienza propria e dagli studj analitici, dei quali i fatti rurali sono stati largamente subietto per parte degli scienziati, elementi sufficienti a mettere sinteticamente in piena luce l'economia tutta della propria azienda e la rispondenza reciproca delle sue parti diverse.

Per tali motivi l'Accademia assegna un premio di L. 800 ed altro di L. 400, sulle rendite cumulate della Fondazione Cuppari, per esser conferiti agli autori dei due migliori scritti illustrativi di una determinata Azienda rurale a loro scelta: e nei quali dai resultati di più gestioni consecutive si desuma:

1.° A cosa ascendono, indicandole minutamente, le *Spese*, come le *Produzioni* e quindi le *Entrate* di ciascuna cultura facendo parte dell'avvicendamento in esercizio, che dovrà esattamente esser descritto e definito; e ciò per ogni ettaro da esse culture occupato isolatamente o promiscuamente, sia in pianura ed altipiano, sia per la collina ed il poggio, dando per quei terreni le più esatte indicazioni, non solo della rispettiva loro estensione, ma ancora della natura loro, del clima e delle locali condizioni economico-sociali.

2.° Ciascuna cultura dovrà esser gravata delle spese non soltanto dirette, come lavori, letami ecc., ma ancora delle indirette, come son quelle per il mantenimento delle coltivazioni, fossi e strade, restauri ai fabbricati, tasse di ogni ordine gravanti i fondi singoli, ed inclusive la quota delle spese d'amministrazione a seconda del servizio occorrente per ciascuna cultura.

3.° Coi resultati, come è detto sopra, rilevati per ciascun ettaro, sarà redatto un prospetto dimostrativo, tanto per le terre in pianura, quanto per quelle in collina che compongano l'Azienda; dal quale dovranno resultare le spese e le entrate, sì in generi che in numerario, di ciascuna cultura per tutta quanta l'Azienda; per cui il resultato ultimo porga la dimostrazione del ricavato netto da ciascuna di esse culture, che, cumulato o addizionato, darà la entrata netta dell'intero possesso.

4.° Dovrà dimostrarsi numericamente qual relazione passi

a) Fra il peso delle bestie allevate nel fondo ed il terreno lavorativo.

b) Fra la quantità dei foraggi prodotti e quelli occorrenti per il conveniente mantenimento di detti bestiami, ed in caso di deficienza, a quanto sia ascesa la provvista fatta al di fuori dell'azienda.

c) Fra i principj fertilizzanti contenuti nei letami prodotti sul fondo od acquistati al di fuori, e quelli asportati dal terreno da

tutte quante le produzioni; ricavando questi dati dalle numerose pubblicazioni degli agronomi che ne porgono gli elementi.

5.° Le Memorie dovranno esser consegnate alla Segreteria dell'Accademia, non più tardi del dì 31 agosto 1886; e dovranno riferirsi, per il premio delle L. 800, ad un fondo rurale condotto a mezzeria, della estensione non minore di ett. 100 fra pianura, altipiano e collina; e per l'altro di L. 400 ad un fondo comunque costituito e condotto della estensione di ett. 50 almeno.

6.° I concorrenti indicheranno un domicilio ove i documenti e la scrittura relativa alla gestione dell'Azienda esser possano esaminati dalla Commissione, che a tale effetto sarà eletta dall'Accademia; la quale darà conto del suo giudizio nell'adunanza solenne del dicembre 1886.

NB. A ciascuno dei premj assegnati coi precedenti programmi sarà unita una medaglia accompagnata da Diploma, che ricordi il titolo per cui saranno stati quei premj conferiti.

MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO.

DIREZIONE GENERALE DELL' AGRICOLTURA.

IL MINISTERO DI AGRICOLTURA, INDUSTRIA E COMMERCIO,

All'intento di promuovere e facilitare l'applicazione dei rimedi in soluzione, in polvere o in mescolanze, contro le crittogame e gli insetti parassiti delle piante coltivate, e specialmente l'uso del latte di calce contro la peronospora delle viti;

Sulla proposta del Direttore generale dell' agricoltura,

Dispone:

1.° È bandito un concorso internazionale a premî per trombe e strumenti d' inaffiamento, di irrorazione e di polverizzazione.

2.° I premî sono:

una medaglia d' oro con lire 500;
tre medaglie d' argento con lire 150 ciascuna;
cinque medaglie di bronzo.

Inoltre il Ministero d' agricoltura farà acquisti, per lire 1000, degli strumenti premiati, da distribuire ai depositi governativi di macchine agrarie, alle scuole pratiche e speciali d' agricoltura.

3.° Le domande d'ammissione, con una breve descrizione degli oggetti, dovranno essere indirizzate alla Direzione della Regia Scuola di viticoltura ed enologia di Conegliano, non più tardi del 22 febbraio 1886. Esse conterranno altresì il prezzo di ciascun oggetto che vien messo a concorso.

4.° I costruttori nazionali ed esteri, o i loro rappresentanti, dovranno presentare le macchine poste in concorso al podere di esercitazioni della regia Scuola suddetta pel giorno 1.° marzo 1886.

5.° Nel giorno 2 marzo e seguenti avranno luogo le prove e gli esperimenti di confronti, a cui potranno assistere proprietarî e viticultori.

6.° La Commissione giudicatrice dei premî compilerà, nel termine di 20 giorni dalla chiusura del concorso, una Relazione sugli strumenti esposti, che sarà inserita nel *Bollettino di notizie agrarie* del Ministero d' agricoltura.

Dato a Roma, il 9 novembre 1885.

IL MINISTRO
B. GRIMALDI.

PRIX

fondé par Augustin-Pyramus de CANDOLLE pour la meilleure monographie d'un genre ou d'une famille de plantes.

Un concours est ouvert par la *Société de physique et d'histoire naturelle de Genève* pour la meilleure monographie inédite d'un genre ou d' une famille de plantes.

Les manuscrits peuvent être rédigés en latin, français, allemand (écrit en lettres latines), anglais ou italien. Ils doivent être adressés, franco, avant le 1.er octobre 1889 à **M. le Président de la Société de physique et d'histoire naturelle de Genève, à l'Athénée, Genève (Suisse)**.

Les membres de la Société ne sont pas admis à concourir.

Le prix est de 500 francs.

Il peut être réduit ou n'être pas adjugé dans le cas de travaux insuffisants ou qui ne répondraient pas aux conditions du présent avis.

La Société espère pouvoir accorder une place au travail couronné dans la collection de ses *Mémoires* in-4.°, si ce mode de publication est agréable à l'auteur.

Genève, juillet 1885.

Le président de la Société,

A. ACHARD.

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Novembre **1885**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	Max.	Min.	Gradi cent. h. 12 m	Period della marea	evaporata	caduta
1	8.30	8.90	9.40	8.80	8.80	10.30	2.40	12.30	riflus.	0.30	2.74
2	9.00	12.00	14.20	12.60	11.70	15.00	8.70	13.00	»	0.00	0.50
3	12.60	12.60	13.40	12.40	12.70	15.20	8.50	13.70	»	3.00	0.60
4	11.40	12.20	13.10	11.10	11.90	14.40	9.60	13.00	»	1.00	19 80
5	11.60	11.40	11.60	11.30	11.30	12.70	9.70	13.80	»	1.00	2.50
6	11.00	13.20	13.90	13.30	12.50	14.40	9.40	15.00	»	0.80	4.50
7	13.50	14.40	15.50	14.00	14.00	16.00	7.50	14.30	flusso	2.00	—
8	11.60	12.90	13.20	12.40	12.90	14.20	6.80	14.50	»	2.40	—
9	11.50	13.50	13.70	12.40	12.60	14.60	9.10	13.30	»	1.50	—
10	11.40	13.70	13.40	11.90	12.90	15.00	10.00	12.30	»	2.00	—
11	10.00	12.40	12.40	8.90	10.80	14.50	8.50	13.50	»	3.00	—
12	6.70	9.60	10.60	8.40	8.60	14.10	4.50	11.50	»	2 50	—
13	4.50	8 40	9.40	8.30	7.40	13.00	3.60	11.50	»	0.00	—
14	7.00	9.50	10.60	8.70	8.70	10.00	5.70	12.50	»	1.70	—
15	7.00	9.90	10.30	9.50	9.30	12.60	7.00	11.50	»	0.00	0.20
16	9.20	9.00	9.60	—	9.10	10.40	8.20	11.80	riflus.	1.40	0.20
17	4.50	6 50	6.20	4.20	5.20	8.30	4.00	11.00	»	3.20	—
18	2.60	4.20	4.00	4.70	3.80	5 30	1.50	9.50	»	2.20	—
19	4.40	4.90	4.70	5.50	4.90	5.60	3.90	9.00	»	1.00	1.60
20	5.80	8.60	8.20	8.00	7.40	10.00	3.50	13.00	»	0.40	2.10
21	8.00	10.00	10.10	10.20	9.80	12.00	5.00	—	—	1.00	—
22	8.00	9.20	9.60	9 80	9.20	11.00	6.20	—	—	2.00	6.30
23	10.00	10.60	11.40	10.50	10.50	12.10	8.00	11.80	riflus.	0.50	14.20
24	9.40	12.10	12.40	10.10	10.90	13.40	8.50	12.50	»	0.30	11.00
25	5.70	8.50	8.40	8 00	7.50	9.20	5.00	12.00	flusso	0.20	—
26	8.40	9.80	11.60	10.20	9.90	13.20	7.00	12.50	»	0.00	—
27	6.80	8.20	8.90	8.40	8.10	9.60	5.20	12.00	»	0.00	1.00
28	7.40	8.30	8.30	8.30	8.00	9.60	5.10	11.70	»	0.00	—
29	7.80	8 40	8.50	8.20	8.20	9.00	7.00	10.80	»	0.00	—
30	8.40	9.80	10.50	9.60	9.40	11.20	7.00	11.30	riflus.	0.00	—
Medie	8.48	10.11	10.57	9.57	9.60	11.90	6.54	12.30	—	1.11	67.24

Media term. mensile 9.60 Mass. ass. 16.00 il dì 7 h. 3 p. Min. ass. 1.50 ai 18 h. 6 a.

Media dei max. 11.90 Media dei min. 6.54

Media temp. acqua mar. 12.30 Acqua evap. 1.11 Acqua cad. Tot. 67.24

Novembre **1885**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	— Media
1	53.68	55.34	55.70	55.74	54.69	N	NO	ONO	ONO	1.00
2	59.12	59.44	58.76	59.75	59.25	O	ONO	NO	NNE	0.00
3	61.29	61.50	60.90	61.69	61.30	NNE	NNE	NNE	NNE	1.00
4	60.46	59.69	59.59	59.40	59.77	N	NNE	NNE	NNO	0.30
5	58.01	56.98	56.00	54.96	56 48	N	N	N	N	0.00
6	51.97	50.41	51.49	54.18	52.30	N	NNE	NNE	NNE	0.20
7	60.00	60.34	59.78	61.09	60.43	NNE	N	NNE	NNE	0.20
8	62.78	62.43	62.52	63.17	62.80	NNE	N	NNE	N	0.20
9	63.70	63.33	63.08	64.42	63.75	NNE	NE	NE	NNE	0.10
10	65 60	65.58	65.42	67.07	66.25	NNE	NNE	NE	NNE	0.70
11	67.92	68.02	67.02	68.19	67.60	NNE	NE	N	N	0.30
12	68.15	68.51	66.91	66.77	67.64	NNO	NE	NNO	NNO	0.00
13	66.57	65.31	63.85	63.12	64.84	E	N	NNO	NO	0.00
14	61.52	61.04	59.44	59.83	60.50	ONO	NO	SO	ONO	0.00
15	58.06	57.23	55.84	56.27	56.95	O	N	E	ONO	0.00
16	59.29	60.91	61.82	64.25	61.82	NNE	E	NE	NE	1.10
17	67.79	68.44	67.64	68.49	68.06	NNE	NE	NE	NNE	0.20
18	67.53	66.73	66.73	63.97	65.75	N	NNO	NO	NNO	0.00
19	62.32	61.62	61.42	60.29	61.30	OSO	O	NO	NO	0.00
20	61.22	61.50	60.72	59.98	60.93	ONO	ONO	N	NO	0.00
21	58.06	56.06	55.34	54.64	56.35	N	N	N	NNE	1.00
22	51.35	50.63	49.32	48.29	49.82	NNE	NNE	NNE	NNE	0.00
23	46.35	45.70	47.10	47.96	46.83	SO	SSE	SO	NO	0.00
24	47.85	46.36	48.01	49.43	47.89	NNO	NNO	—	OSO	0.00
25	52.09	52.43	52.74	53.17	52.56	OSO	SSE	S	O	0.00
26	53.33	54.67	55.82	58.20	55.76	NNO	SO	SO	OSO	0.00
27	60.65	61.03	61.11	62.65	64.64	NE	ONO	—	O	0.00
28	64.79	64.79	63.80	62.37	63.62	O	—	—	—	0.00
29	61.75	62.00	62.12	61.65	61.88	O	O	NO	O	0.00
30	62.55	62.35	62.14	67.74	62.44	O	NO	SE	NNE	0.00
Medie	59.86	59.68	59.40	59.79	60.03	O	NE	NO	NNE	0.24

Media Bar. mensile 60.03 Mass. 68.64 il dì 17 h. 3 pom. Min. 45.70 il dì 23 h. 12 m.
Venti predominanti O-NE Altezza della neve non fusa —
Stato del mare media 0.24

Novembre **1885**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	7.66	8.34	8.75	7.94	8.20	93	97	99	93	96
2	8.40	9.32	9.33	8.02	9.13	97	89	77	73	84
3	7.84	8.89	8.78	8.63	8.42	72	81	76	80	76
4	9.12	9.32	9.28	9.48	9.24	91	88	83	96	89
5	9.06	9.24	9.18	9.48	9.23	89	91	90	95	91
6	9.05	9.90	8.15	8.40	8.94	92	88	74	74	83
7	9.16	9.79	9.71	9.25	9.41	80	80	75	78	78
8	9.43	8.96	8.71	8.81	9.10	93	80	77	82	85
9	8.28	9.55	8.66	8.08	8.97	82	83	74	75	79
10	8.02	8.60	9.20	7.77	8.38	79	73	86	75	78
11	7.56	7.24	7.41	6.24	7.02	81	66	69	73	72
12	5.84	5.93	6.34	6.65	6.34	79	66	66	81	73
13	5.34	6.47	6.72	6.49	6.32	84	77	76	79	79
14	6.30	6.43	6.91	7.14	6.85	84	71	72	85	81
15	6.83	6.99	7.39	7.34	7.25	84	76	78	83	82
16	7.29	6.40	6.83	—	7.03	84	74	73	—	79
17	4.11	4.81	4.78	3.99	4.38	65	65	67	65	65
18	3.99	3.99	3.99	4.47	4.09	72	66	66	70	70
19	5.86	5.77	5.80	6.02	5.88	93	89	90	89	91
20	6.26	6.86	6.71	7.12	6.88	91	82	82	89	99
21	6.79	7.51	7.68	7.74	7.53	86	82	83	83	84
22	7.78	8.51	8.57	9.11	8.46	96	97	94	99	96
23	9.05	8.57	8.32	9.36	8.92	99	90	83	96	93
24	7.17	9.70	10.08	8.75	8 68	81	92	95	94	88
25	6.65	8.07	7.78	6.89	7.28	97	97	94	86	94
26	7.66	8.04	9.00	8.21	8.14	93	89	89	88	89
27	7.22	7.78	8.52	8.13	7.96	97	96	100	99	98
28	7.60	8.17	8.24	8.13	7.90	100	96	99	99	99
29	7.69	7.78	7.60	8.18	7.76	97	94	92	99	95
30	7.21	8.93	8.39	7.92	7.90	87	99	88	88	89
Medie	7.31	7.79	7.86	7.63	7.68	87.30	83.80	82.20	84.80	83.20

Media mensile 7.68

Media mensile 83.20

Novembre **1885**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	10	10	10	10	10.00	+0.40	+1.20	+1.30	+0.20	+0.72
2	10	1	4	5	6.66	0.2	0	0	0	0.12
3	10	10	10	10	10.00	0.2	1.0	0	0	0.22
4	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0.3	0.03
5	10	10	10	5	9.16	0.1	0	0	0.1	0.09
6	10	10	10	10	10.10	0	0	0	0	0.00
7	9	4	2	4	5.20	0	0	0	0	0.00
8	10	10	10	7	9.33	0	0	0	0	0.07
9	10	4	4	0	4 33	0	0	0	0	0.00
10	2	9	2	0	2.16	0	0	0	-0.1	-00.2
11	2	0	0	0	1.20	0	0	0	0	0.00
12	1	1	2	2	8.30	0	0	0	0	0.03
13	3	10	10	10	9.30	0	0	0	0	0.00
14	4	10	10	10	9.00	0	0	0	0.1	-0.02
15	10	10	5	10	9.10	0	0.1	0	0.1	0.50
16	10	10	10	10	10.00	0	0	0	-0.1	-0.02
17	7	7	2	1	4.10	0	0	0	0	0.00
18	10	10	2	1	5.80	0	0	0	0	0.00
19	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0	0.00
20	10	10	10	10	10.00	0	-0.3	0	0	-0.05
21	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0	0.00
22	10	10	10	10	10.00	0	0	0.4	0.5	0.15
23	10	10	1	9	6.80	0	0	0	0.3	0.12
24	9	7	0	1	4.20	0	0	0.3	0.3	0.15
25	10	8	4	5	7.00	0	0	0	0	0.00
26	10	0	1	0	1.90	0	0	0.3	0	0.05
27	10	10	10	10	10.00	0	0.5	0.7	0	0.31
28	10	10	10	10	10.00	0	0	0.7	0.3	0.17
29	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0.1	0.02
30	10	7	10	10	9.00	0	0.4	0.1	0.1	0.10
Medie	8.60	7.90	6.60	6.70	6.91	0.09	0.23	0.13	0.05	0.211

Giorni sereni 0 - nuvol. 18 - misti 12

Numero dei giorni:
con pioggia 13 - grandine 0 - neve 0
» brina 0 - temporali 0 - nebbia 3

Media mensile della elettricità 0.211
Media dello stato del cielo 6.91

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 15 aprile al 16 agosto 1885

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

(Contin.e della pag. XXIII del presente tomo)

OPERE PERIODICHE

Mathematische Annalen. In Verbindung mit C. Neumann, begründet durch R. F. A. Clebsch etc. - B. XXV, h. 3-4. - Leipzig, 1885.

M. Krause. Zur Transformation der Thetafunctionen einer und zweiter Veränderlichen.— *O. Staude.* Ueber die algebraischen Charakteristiken der hyperelliptischen Thetafunctionen. — *A. Pringsheim.* Ueber das Verhalten gewisser Potenzreihen auf dem Convergenzkreise. — *A. Markoff.* Sur la méthode de Gauss pour le calcul approché des intégrales. — *G. Pick.* Ueber die complexe Multiplication der elliptischen Functionen. — *K. Bobek.* Ueber projectivische Erzeugung von Curven. — *P. Gordan.* Ueber Gleichungen siebenten Gradet mit einer Gruppe von 168 Substitutionen. II.— *L. Scheeffer.* Die Maxima und Minima der einfachen Integrale zwische festen Grenzen. — Bemerkungen zu dem vorstehenden Aufsatze. — *F. Schur.* Ueber den Pohlke'schen Satz. — *K. Rohn.* Eine einfache lineare Construction der ebenen rationalen Curven 5 Ordnung.

**Memoirs of the Geological Survey of India.* - Vol. XXI, p. 1-2 - Calcutta, 1884.

Rose. Geology of the Lower Narbadá Valley, between Nimàwar and Kàwant. — *F. Fedden.* The Geology of the Kàthiàwar Peninsula in Guzerat.

**Idem.* - Paleontologia Indica. - Calcutta, 1884-85.

Serie IV. Indian Pretertiary Vertebrata. Vol. I, p. 4. The Labyrinthodont from the Bijori Group, by R. Lidekker.

Serie X. Indian Tertiary and Post-Tertiary Vertebrata.— Vol. III, p. 5. Mastodon teeth from Perim Island, by R. Lydekker.

Serie XIII. Salt-Range fossils — by W. Waagen. I. Productus. — Limestone Fossils. IV (fasc. 4) Brachiopoda.

Serie XIV. Tertiary and Upper Cretaceous Fossils of Western Sind. — Vol. 1. 3. The fossil Echinoidea, Fasc. 4. The fossil Echinoidea from the Nari Series, the Oligocene Formation of Western Sind, by P. Martin Duncan and W. Percy Sladen.

**Memorie del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere.* – Classe di lettere e scienze morali e politiche. - Vol. XV - VI della serie III, fasc. 2. – Milano, 1885.

C. Ferrini. Studi sul *legatum optionis.* — *A. Buccellati.* Esposizione critica del progetto di Codice penale italiano.

**Memorie di matematica e di fisica della Società italiana delle scienze.* – Serie III, Tomo V. – Napoli, 1885.

Appendice, che contiene il catalogo della Biblioteca sociale al 31 dicembre 1884.

**Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien.* - XXVII B. (XVII N. F.). - 1884.

**Mittheilungen des Naturwissenschaftliche Vereines für Steiermark.* – Jahrgang 1884 (Der Ganzen Reihe 21 Heft). – Graz, 1885.

**Monumenta spectantia historiam Slavorum meridionalium.* Vol. XV. - Zagabriae, 1884.

Acta historiam confinii militaris Croatici illustrantia. T. I (1479-1610).

**Navigazione e commercio di Venezia* nell'anno 1884. – Venezia, 1885. (Dono della locale Camera di commercio ed industria).

**Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Forlinhandger etc.* – Kjobenhavn, 1884, n. 3 - 1885, n. 1.

**Picentino (Il)*, giornale della R. Società economica ed or-

gano del Comizio agrario di Salerno. - Maggio-luglio 1885.

**Politecnico (Il)*, giornale dell' ingegnere-architetto civile ed industriale. - Milano, marzo-agosto 1885.

**Polybiblion; revue bibliographique universelle.* – Partie technique. – Paris, juin-août 1885.
Partie littéraire » » »

**Preisschriften gekrönt und herausgegeben von der Fürstlich Jablonowski' schen Gesellschaft zu Leipzig.* – N. XVII der historisch-nationalökonomische Section. – Leipzig, 1885.

E. Hasse. Geschichte der Leipziger Messen.

**Proceedings of the Academy of Natural Sciences of Philadelphia.* - January-March 1885.

**Proceedings of the London Mathematical Society.* - Vol. XVI, n. 237-244. - London, 1884-85.

**Processen-Verbaal van de Gewone Vergaderingen der K. Akademie van Wetenschappen.* - Afd. Naturkunde. – Amsterdam, 1883-84.

Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents, etc., fondée en 1840 par M. Armengaud père etc. - XXX vol. - II série, T. X, liv. 6. – Paris, 1885 (av. Atlas).

**Rad Jugoslavenske Akademije Znanosti i Umjetnosti.* – K. 72-73. – U Zagrebu, 1884-85.

**Records of the Geological Survey of India.*- Vol. XVIII, p. 2-3. – Calcutta, 1885.

**Regesta diplomatica historiae danicae, cura Societatis Regiae scientiarum danicae.* - Ser. II, T. I-IV (ab anno 1448 ad annum 1491). – Kjobenhavn, 1885.

****Rendiconti del R. Istituto lombardo di scienze e lettere.* – Serie II, vol. XVIII, fasc. 8-9. – Milano, 1885.**

Celoria. Sulla Cometa del 1472. — *Formenti.* Sul movimento geometrico dei sistemi invariabili. — *Maggi.* Intorno ai *protisti cholerigeni* osservati dal Pacini. — Sulla distinzione morfologica degli organi negli animali. — *G. Ascoli.* Ancora una volta intorno alle rappresentazioni conformi. — Intorno alle funzioni, che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. — *Del Giudice.* Le tracce di diritto romano nell' Editto longobardo. — *Buccellati.* Esposizione critica del Progetto di Codice Penale (Sunto). — *Bardelli.* Alcune formule sui momenti d'inerzia dei poligoni piani. — *Loria.* Su una generalizzazione delle proprietà involutorie del quadrangolo e del quadrilatero completi. — *Aschieri.* Sopra un metodo di rappresentazione piana per la geometria descrittiva dello spazio ordinario. — *Paci.* Sopra le discontinuità delle derivate seconde della funzione potenziale di una superficie.

****Suddetti.* – Ser. II, vol. XVIII, fasc. 10-15. - 1885.**

Bassani. Risultati ottenuti dallo studio delle principali ittiofaune cretacee. — *Bertoni.* Contributo allo studio dell' eterificazione per doppia decomposizione. — Fatti sull'eterificazione per doppia decomposizione. — *G. Ascoli.* Di nuovo sulle funzioni che soddisfano alla equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$. — Ulteriori ricerche sullo stesso argomento. — Integrazione dell' equazione differenziale $\Delta^2 u = 0$ in un' area Riemmaniana qualsivoglia, si pone in chiaro il par. 3 della Memoria di Rieman: La teorica delle funzioni Abeliane. — *Buccellati.* Sulle modificazioni introdotte dall'attuale ministro Pessina nel progetto di Codice penale Savelli. — I recenti avversari della scienza di diritto penale. — I recenti avversari della scienza di diritto penale ed il Progetto di Codice penale italiano. — *Lattes.* Urna e specchi letterati etruschi del Museo Fol a Ginevra. — *Aschieri.* Il sistema delle coordinate omogenee projettive pegli elementi dello spazio ordinario (X, ζ). — *Morosini.* Teoria meccanica delle scrematrici. — *Scarenzio.* Riapparizione della sifilide in tutti i suoi stadj. — *Verga.* Sui teschi messicani del Museo civico di Milano. — *Morera.* Intorno alla risoluzione di certe equazioni modulari. — *Raggi.* Inversione del movimento pupillare in un individuo affetto da paralisi progressiva degli alienati. — *Maggi.* Di alcune funzioni

degli esseri inferiori, a contribuzione della morfologia dei metazoi. — *C. Ferrini.* Di alcuni studi recenti sull'origine delle Istituzioni imperiali. — *Gentile.* Il conflitto tra Giulio Cesare e il Senato. — *Nulli.* La giustizia preventiva e le contravvenzioni di polizia. — *Beltrami.* Sulle condizioni di resistenza dei corpi elastici. — *Pirotta.* Sul dimorfismo fiorale del *Jasminum revolutum.* — *Pollacci.* Ossidazione diretta degli ioduri, nonchè dell' azoto ammoniacale ed organico, per mezzo specialmente dei biossidi di piombo e di manganese. — *Gaetano Cantoni.* Effetti di sostanze diverse sulla produzione del frumento. — *Rampoldi.* Sulla genesi del Cheratocono. — *Sormanni* e *Brugnatelli.* Sui neutralizzanti del bacillo tubercolare. — *Raimondi.* Affinità e differenze tossicologico-chimiche della gelseminina in confronto della stricnina. — *Sertoli.* Della cariocenesi nella spermatogenesi. — *Corradi.* Le ultime infermità e gli ultimi anni di Torquato Tasso. — *Mongeri.* Un palimpsesto artistico.

**Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche.* - Sezione della Società R. di Napoli. - Anno XXIV, fasc. 3-5. - Marzo-maggio 1885.

G. Jappelli. Sulla fistola enterica col metodo di Vella. — *A. Antonelli.* Sulla digestione dei grassi. — *P. Malerba.* Contribuzione allo studio della composizione chimica dell' uovo di gallina. — *E. Fergola.* Sopra una serie di osservazioni iniziate negli Osservatorii di Washington e Lisbona, secondo un piano raccomandato dalla Commissione Geodetica internazionale. — *G. Govi.* Documento inedito, relativo al Cannocchiale e relativo alla pubblicazione del *Sidereus Nuncius* di Galileo. — Del modo di eliminare una grave difficoltà, che s' incontra nel voler misurare col metodo di Dulong e Petit la dilatazione dei liquidi. — *F. Balsamo.* Reliquie Cesatiane.— Crittogame nel R. Orto botanico raccolte dal prof. V. Cesati. — *A Jatta.* Licheni raccolti nel suddetto R. Orto botanico dallo stesso Cesati. — *G. C. Giordano.* Muschi del detto R. Orto botanico raccolti dal medesimo C. — *U. Masoni.* Sulla diname sollecitante e sulla torsione generata nel moto di un sistema rigido. — *A. De Gasparis.* Determinazioni assolute della declinazione magnetica nel R. Osservatorio di Capodimonte, disposte dall' astronomo prof. F. Brioschi ed eseguite dal dott. F. Angelitti. — *G. Pittarelli.* Sulle curve del terz' ordine con un

punto doppio. — *G. Albini.* Sui movimenti dei cromatofori nei Cefalopodi.

Revue britannique.- Paris, mai-juillet 1885.

Revue des deux mondes. - Paris, 15 mai - 15 août 1885.

**Rivista Veneta di scienze mediche.*- Anno II, tomo II, fasc. 5-6 - t. III, fasc. 1-2. - Venezia, maggio-agosto 1885.

F. Lussana. Dismenorrea ovarica. — *V. Tedeschi.* Il trattamento del rachitismo. — *G Dalle Ore.* Sopra un caso di frattura patente malleolare sinistra, seguita da tetano cronico e da due grandi ascessi metastatici ai lombi, con esito di guarigione completa. — *E. Morpurgo.* Appunti di otojatria per i medici pratici. — *D. Giacich.* La statice cancellata quale diuretico. — *B. Luzzato.* Dell' adonide primaocrile. — *F. Franzolini.* Regole per i processi antisettici, quali si attuano nel riparto chirurgico dell'Ospedale civile di Udine. — *R. Massalongo.* I Congresso francese di chirurgia, tenuto a Parigi dal 6 al 12 aprile.— *C. Anfosso.* Di una nuova pila per termo-cauterio. — *C. Bianchetti.* Difterite e croup. — Il diabete, del dott. F. T. di Frerichs. — *V. Gasparetti.* Cura della blenorrea congiuntivale colla resorcina. — *N. Covin.* Atrofia muscolare progressiva. — *A. Massaria.* Sui sali di tallina. — Dott. *De A.* La vena d' oro nel 1884 (Note statistiche d'idroterapia del dott. V. Tecchio). — *F. Mezzadrelli.* Gli alimenti animali nella città di Venezia. — C. Formulario terapeutico. — Il dott. N. Covin. — *M. Petrone.* Sulla porpora emorragica idiopatica infettiva. — Sull' infezione scorbutica. Conferenza. — *V. Pincherli.* Un caso d' ileo, guarito colla lavatura dello stomaco. — *G. Bolzoni.* Placenta previa centrale, trattata con la versione bipolare e l' aspettazione. — *U. Bassi.* Edema unilaterale ricorrente. — *G. Ricchetti.* Il diabete del dott. Fr. Th. di Frerichs. — *D. Miliotti.* Rivista delle malattie del sistema nervoso. — Dott. *Cavagnis.* Della spermatorrea. — Crup e difterite. — *A.* Epidemia di febbre tifoidea a Plymouth.— *A. Minich.* Sulla diagnosi dei tumori della vescica. — Delle iniezioni intravescicali. — La diagnosi differenziale fra la cistite tubercolosa e la blenorragica. — *G. Cini.* Due nuovi rimedii contro l'asma. — Le inoculazioni profilattiche del cholera. — *E. Bonvecchiato.* Charchot. Lezioni cliniche sulle malattie del sistema nervoso 1883-84,

redatte dal dott. D. Miliotti. — *Tomè* dott. *E.* Contributo alla cura delle malattie del retto. — *A. Breda.* Rivista di dermatologia. II. semestre 1884. — *D. Pezzolo.* Sulla guida ai bagni di mare ed alle acque minerali d'Italia del dott. P. Schivardi. — *F.* Due casi di esportazioni dell'utero. Osservazioni e considerazioni del dott. G. Cavazzani. — *D. Calza.* Movimento degli ammalati nel I. semestre 1885 al civico spedale — ecc. ecc.

**Rivista di viticoltura ed enologia italiana*, ec. - Anno IX, serie II, n. 10-15. - Conegliano, 1885.

**Rivista di artiglieria e genio.*- Roma, marzo-agosto 1885.

A. Clavarino. Sul tiro indiretto delle batterie campali. — *E. Rocchi.* Ordinamento e servizio dell'arma del genio presso gli eserciti europei. — Fucile e cannone. — Circa gli effetti del bombardamento per le piazze e per le popolazioni.— La fabbricazione delle grosse bocche da fuoco all'estero. — *R. Cugia.* Gli avvenimenti del Soudan. — *F. Siacci.* Sulla costruzione delle tavole del tiro arcato. — Intorno ad un nuovo problema di balistica. — *G. Figari.* Alcune idee sul profilo delle opere di fortificazione in montagna. — *S. Braccialini.* Sulla pratica soluzione dei problemi di tiro curvo. — *A. Bellini.* La separazione della carriera per gli uffiziali di artiglieria, e le condizioni dell'artiglieria da fortezza in Italia. — *F. S.* Intorno ad alcune recenti pubblicazioni di balistica.— *G. Marzocchi.* Tende-baracche a centine ogivali scomponibili. — *G. Brini.* Ristauro della facciata sud del palazzo Sclafani. — *V. Riviera.* I ponti metallici portatili negli usi di guerra. — Esperienze fatte in Isvezia nel 1884 con arme da fuoco. — *A. Campanelli.* Il comandante di batteria sul campo di battaglia. — Circa la fabbricazione dei cannoni a filo, sistema Longdridge. —*E. Beltrami.* I piccioni viaggiatori, impiegati in guerra per servizio di corrispondenza. — Miscellanea.

**Schriften der Physikalisch-Oekonomischen Gesellschaft zu Königsberg i Pr.* - XXV Jahrgang 1884. - Abth. 1-2.

**Schriften* herausgeg. von der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität Dorpat. – I, 1884.

J. Türstig. Untersuchungen über die Entwickelung der primitiven Aorten etc.

**Science.* - Vol. V, n. 118-132. - Cambridge, Mass - 1885.

**Scientific (The) Proceedings of the Royal Dublin Society.* Vol. IV (N. S.), part. 5-6 - July 1884 - Ianuary 1885.

**Scientific (The) Transactions of the Royal Dublin Society.* - Vol. III, Ser. II - n. 4-6. - Dublin, 1884-85.

R. Lydekker. Catalogue of Vertebrate Fossils from the Siwaliks of India, in the Science and Art Museum, Dublin. — *W. J. Sollas.* On the Origin of Freshwater Faunas: a Study in Evolution. — — *D. Sharp.* On the Coleoptera of the Hawaiian Islands.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. - Paris, mai-août 1885.

F. Ravaisson. Rapport sur le concours pour le prix Victor Cousin 1884. — *Fustel de Coulanges.* Recherches sur cette question: Les Germains connaissaient-ils la propriété des terres? — *Greard.* La question des programmes dans l' enseignement secondaire. — *R. Dareste.* Sur les anciens monuments du droit de l' Hongrie. — La loi de Gortyne en Crete. — *M. Du Chathellier.* Les assignats. — *E. Beaussire.* Les principes formels et les conditions subiectives de la responsabilité morale. — *Ch. Lucas.* Sur l' état anormal en France de la repression en matière de crimes capitaux et sur les moyens d'y remedier. — *Ch. Secrétan.* La liberté et l' évolution. — *A. Desjardins.* César Cantù et Beccaria.

**Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu Münche* 1885, heft 1.

A. Vogel. Zur Chininprüfung. — *A. Miller.* Ein Beitrag zur Kenntniss der Molekularkräfte. — *E. Pfeiffer.* Ueber die electrische Leitungs fähigkeit der Mischung von Wasser und Alkohol. — *v. Bauernfeind.* Astronomische Bestimmung der Polhöhe auf den Punkten Irschenberg, Höhensteig und Kampenwand.

**Sitzungsberichte der Naturforschenden Gesellschaft zu Leipzig.* - Jahrgang 1884. - Leipzig, 1885.

**Sitzungsberichte der Naturforscher-Gesellschaft bei der Universität zu Dorpat.* - VII Band, 1 heft. 1884.- 1885.

**Sitzungsberichte der Philosophisch-Philologischen und Historischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München.* — 1885, h. 1.

v. Prantl. Leonardo da Vinci in philosophischer Beziehung. — *Gregorovius.* Die Münzen Alberichs, des Fürsten und Senators der Römer. — *Meiser.* Ueber einen Commentar zu den Metamorphosen des Ovid. — *Thurneysen.* Altirische und brittische Wörter in einer Sortes-Sammlung der Münchener Bibliotek. — *W. Meyer.* Zu Guiraut de Borneil's Tagelied « Reis glorios ». — *Heigel.* Die Beziehungen des Kurfürsten Max. Emanuel von Bayern zu Franz Rakoczy 1703-15.

**Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin.* - XL-LIV – 1884-85.

**Sperimentale (Lo)*, giornale italiano di scienze mediche. – Fasc. 5-8. – Firenze, maggio-agosto 1885.

**Statistica del Regno d' Italia.*

Censimento della sua popolazione al 31 dicembre 1881. – Relazione generale e confronti internazionali. - Roma, 1885.

Movimento degl' infermi negli Ospedali civili del Regno. - Anno 1885. - Roma, 1885.

Statistica degli elettori amministrativi e degli elettori politici, secondo le liste definitivamente approvate. - Roma, 1885.

Bilanci comunali per l' anno 1883. - Roma, 1885.

Bilanci comunali di previsione, anno 1882. - Roma, 1884.

Statistica giudiziaria penale per l'a. 1882. - Roma, 1885.

Censimento degl' italiani all'estero - decembre 1881.– Roma, 1884.

Statistica delle cause di morte nei Comuni capoluoghi di provincia o di circondario. - Morti violente avvenute in tutto il regno nel 1883. - Roma, 1884.

Popolazione. - Movimento dello stato civile. - Confronti internazionali per gli anni 1865-83. - Roma, 1884.

Movimento delio stato civile - anno XXII, 1883. - Roma, 1884.

**Studies (Johns Hopkins University) in Historical and Political Science.* - H. B. Adams, editor.- Third Ser. IV-VII. - Baltimore, 1884 85.

B. Richard, T. Ely. Recent American Socialism. — *Lewis W. Wilhelm.* Local Institutions of Maryland.

Technologiste (Le). Revue mensuelle, organe spécial des propriétaires et des constructeurs d'appareils à vapeur. - 47 année, n. 206. – Paris, 15 juin 1885.

**Tempo (Il)*, Giornale politico-letterario-commerciale del Veneto. - Venezia, 1885 - 131-245.

**Terza (La) Italia*, giornale letterario-scientifico. - Anno I, n. 14-15. – Venezia, 1885.

**Transactions of the Connecticut Academy of arts and sciences.* - Vol. VI, p. 2. – New Haven, 1885.

J. H. Emerton. New England Spiders of the Family Epeiridae. — New England Licosidae. — *R. H. Chittenden* and *H. E. Smith.* The Diastatic Action of Saliva, as Modified by varions Conditions Studied Quantitatively. — *S. W. Williston.* North American Conopidae: Conclusion. — *A. E. Verrill.* Third Catalogue of Mollusca recently added to the Fauna of the New England Coast and the Adjacent Parts of the Atlantic etc. — *K. J. Bush.* Additions to the Shallow-Water Mollusca of Casse Hatteras, etc.

**Transactions of the Geological Society of Glasgow.* – Vol. VII, p. 2. – 1882-1884.

R. Craig. Volcanic Disturbance of the Ironstone Measures in the vicinity of Dabry during the Carboniferous Period. — *J. R. S. Hunter.* Biographical Sketch of the late R. Slimon. — Three Monthz' Tent Life amongst the Silurian Hills of Logan Water Lesmhagow. — The Silurian Districts of Leadhills and Wanlockhead, their early and recent Mining History. — *J. Young.* On the Identity

of *Ceramopora (Berenicea) megastoma* M'Coy, with *Fistulipora minor.* — Notes on Ure's « Millepore » *Tabulipora Urii* J. Young *(Cellepora Urii*, Flem.) — Note on *Favosites* (?) (*Calamopora*) *dentifera*, Phillips. — *D. Forsyth.* A Bed of Post-glacial Clay, exposed by Dreaging in the Narbour of Girvan, Ayrshire. — The Silurian Rocks of the Girvan District. — *J. Horne.* The Geology of the Isle of Man. *T. King.* Notes on a Recent Flood in the Desert of Atacama, North chile. — *T. Scott* and *J. Steel.* Notes on the occurrence of *Leda arctica* (Gray); *Lyonsia arenosa* (Möller) etc. — *J. Smith.* Cleaves Cove, Dalry, Avirshure ; its Exploration and History. — *A. Patton.* Geological Observations in the Parish of rast Kilbride Lanarkshire. — *J. White.* Random Notes on the English Lake District. — *D. Bell.* On the Geology of Ardrossan and West Kilbride. — *D Corse Glen.* Notes on the Spherulite Rock of Corriegils, and the Banded Pitchstone of Invercloy, Arran. — *A. Macconochie.* Review of the Southern Silurian Question. — *R. H. Traquair.* On a Specimen of *Psephodus magnus*, Agassiz, from the Carboniferous Limestone of East Kilbride, Lanarkshire. — *T. Scott.* Some Notes on a Fossiliferous Shale, a little way below the Cloch Lighthouse.

* *Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt.* - Wien, 1885, n. 1-7.

* *Verhandlungen der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.* – B. XXXV - 1 Halljahr. – Wien, 1885.

* *Verhandlungen des Naturhistorischen Vereines der Preussischen Rheinlande, Westfalens, und des Reg.-Bezirks Osnabrück.* - Jahrg. 42 - heft 1; 5 Folge - 2 Jahrg. - Bonn, 1885 (mit Autoren und Sachregister zu B. 1-40. - Jahrg. 1883-84).

* *Verslagen en Mededeelingen der K. Akademie van Wetenschappen.*

Afdeeling Letterkunde. - Der. R. D. 1. - Amsterdam, 1884.

* *Idem id.* – Afdeeling Naturkunde - Tw. R. XIX-XX Deel. Amsterdam, 1884 (con indici).

**Voce (La) di Murano*. - Anno XIX, n. 8-15.- Venezia, 1885.

**Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur-und-Architekten-Vereines*. - X Jahrg., n. 19-33. – Wien, 1885.

**Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* von Berlin. - XXXVI Band, 4 heft. – Berlin, October bis December 1884.

J. P. van *Calker*. Beiträge zur Kenntniss des Groninger Diluviums. — *G. Boehm*. Beiträg zur Kenntniss der grauen Kalke in Venetien. — *H. Vaterz. Z.* Die fossilen Hölzer der Phosphoritlager des Herzoghthums Braunschweig. — *F. E. Geinitz* Ueber ein Graptolithen-fiih-rendes Geschiebe mit Cyathaspis von Rostock. — *Ch. E. Weiss*. Ueber den Porphyr mit rogenannter Fluidalstructur von Thal in Thüringer Wald. — *Bornemann*. *Cyclopelta Winteri*, eine Bryozoe aus dem Eifeler Mittel devon. — *G. Berendt*. Kreide und Tertiär von Finkenwalde bei Stettin. — *Branco*. Ueber die Anfangskammer von *Bactrites*. — *A. Becker*. Schmelzversuche mit Pyroxenen und Amphibolen und Bemerkungen über Olivinknollen. — *F. Frech*. Die Versuche einer Gliederung des unteren Neogen im Gebiete des Mittelmeers. — *Verworn*. Ueber *Patellites antiquus* Schloth. — *G. de Geer*. Ueber die zweite Ausbreitung des skandinavischen Landeises. — *E. Kayser*. *Lodanella mira*, eine unterdevonische Spongie.

**Zeitschrift für Mathematik und Physik*, herausg. unter der verantwortlichen. Redaction von O. Schlömich, E. Kahl und M. Cantor. - 29 Jahrg., 2-3 h. – Leipzig, 1884.

F. Kessler. Beiträge zur graphischen Dioptrik. — *C. Bohn*. Ueber Lange und Vergrösserung, Helligkeit, und Gesichtsfeld des Kepler-, Ramsden-und Campani — Fernrohrs. — *D. Stoll*. Ueber sphärische Vielecke, die einem Kreise eingeschrieben und einem andern Kreise umgeschrieben sind. — *Oe. Böklen*. Ueber die Krümmung der Flächen. — *W. Heymann*. Ueber Differentialgleichungen, welche durch hypergeometrische Functionen integrirt werden Können. — *H. Schroetter*. Einige Sätze über Kegelschnitte.

**Suddetto*. - 29 Jahrg. 4-6 heft. - Leipzig, 1884.

W. Küttner. Beobachtungen in die Wahrscheinlichkeitsrechnung. —

M. Grübler. Ueber die Krümmungs mittelpunkte der Polbahnen. — Zur Construction d. Wendepunkte. — Ueber die Zusammengesetzte Centripetalbeschl eunigung. — *M. Greiner*. Inhaltsbestimmung der einem Dreieck einbeschriebenen, umschriebenen und conjugirten Ellipsen. — *C. Schirek*. Zum Normalenproblem der Ellipse. — *C. Hossfeld*. Zur Theorie der Raumcurven. Ueber die mit der Lösung einer Steiner'schen Aufgabe Zusammenhängende Configuration. — Ueber die einer algebraischen Fläche eingeschriebenen regulären Tetraeder, mit Berücksichtigung der Flächen zweiter Ordnung. — *G. Loria*. Geometrischer Beweis der bekanntesten Eigenschaften einer binären cubischen Form. — *C. Beyel*. Bemerkungen über perspectivische Dreiecke auf einem Kegelschnitte und über eine specielle Reciprocität. — *C. Rodenberg*. Einfache Construction der Ellipse aus zwei conjugirten Durchmessern. — *W. Heymann*. Zur Integration der Differentialgleichungen. — *H. J. Rink*. Ueber einige Abel' sche Integrale erster Gattung. — *J. Thomae*. Das ebene Kreissystem u. seine Abbildung auf d. Raum. — *P. Schönemann*. Ueber die Verallgemeinerung des Pythagoräischen Lehrsatzes und des satzes über die Lanulae Hippocratis. — *G. Helm*. Die Berechnung der Rententafeln aus Sterblichkeits-und Invaliditäts-beobachtungen. — *A. Schmidt*. Das gleichseitige Tetraeder. — *L. Matthiessen*. Allgemeine Formeln zur Bestimmung der Cardinalpunkte eines brechenden Systems contrirter sphärischer Flächen, mittels Kettenbruchdeterminanten dargestellt. — *F. Graberg*. Ueber die projectivischen Sätze von Schlömilch. — *A. Thaer*. Unterscheidungszeichen der Flächen zweiter Ordnung. — *O. Böklen*. Ueber die cubische Parabel mit Diretrix. — *Schlömilch*. Notiz über die Lambert' sche Reihe.

**Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereins*. - XXXVII Jahrg., 2 h. - Wien, 1885.

**Zoologischer Anzeiger*, herausgegeben von prof. J. V. Carus. - VIII Jahrg., n. 196-200. - Leipzig, 1885.

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Dicembre **1885**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell' acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Max.	Min.	Gradi cent. h.12 m.	Period. della marea	evaporata	caduta
1	9.20	9.70	9.90	9.20	9.30	11.10	8.90	11.00	riflus.	0.00	—
2	10.40	11.40	11.20	8.90	10.40	12.00	8.20	12.00	»	1.50	—
3	5.40	8.70	9.60	7.20	7.50	10.80	4.50	12.00	»	1.10	—
4	3.60	7.00	7.30	2.50	4.60	8.20	2.50	10.50	»	0.00	—
5	2.50	5.10	5.20	5.20	4.30	5.70	1.20	11.50	»	0.00	0.40
6	5.00	5.80	6.00	7.00	5.90	6.30	4.50	11.00	»	0.00	—
7	6.40	7.50	7.70	7.80	7.30	8.20	5.00	11.00	»	0.70	—
8	7.60	8.20	8.00	8.40	8.00	8.80	6.10	10.50	»	1.10	2.70
9	7.20	8.00	8.30	3.10	6.80	9.20	6.20	11.50	flusso	0.10	—
10	0.20	—	0.20	-0.20	—	0.90	-0.20	11.00	riflus.	0.00	neve 0.80
11	-0.30	1.70	1.00	-1.60	0.50	2.20	-2.20	7.00	flusso	0.00	—
12	-1.10	1.00	1.40	-1.10	-0.20	2.10	-3.50	3.30	riflus.	0.00	—
13	-3.10	-0.30	0.20	-1.60	-1.30	1.40	-4.30	4.50	flusso	0.00	—
14	-2.80	-0.10	-0.10	-0.40	-0.90	0.30	-4.10	4.00	»	0.00	—
15	-2.20	—	—	-0.20	-0.80	0.50	-5.10	2.50	riflus.	0.00	—
16	-0.10	—	2.70	0.20	1.10	3.70	-3.00	3.00	»	0.00	—
17	0.20	3.20	2 40	1.60	1.60	4.30	-2.00	4.00	»	0.00	—
18	1.60	6.10	5.90	6.00	4.70	8.50	0.20	4.00	»	0.00	—
19	3.80	5.50	6.10	4.90	4.90	7.10	2.00	5.00	»	0.00	—
20	1.40	4.30	5.30	3.60	3.40	7.10	—	5.00	»	0.40	—
21	0.40	2.90	4.10	3.60	2.70	5.00	-0.60	6.00	»	0.30	—
22	-1.70	-0.80	1.30	-2.40	-0.90	3.10	-2.00	5.30	flusso	0.20	—
23	-2.80	1.00	1.60	1.60	0.10	2.20	-4.00	4.50	»	0.00	—
24	4.50	4.90	5.70	5.10	5.00	6.00	0.30	5.00	»	0.00	4.30
25	2.60	6.30	7.30	4.10	4.70	7.90	0.20	6.50	»	2.30	—
26	-1.30	1.50	1.30	-1.00	0.10	2.00	-2.50	5.80	»	0.20	—
27	3.20	5.50	6.80	4.00	4.90	7.70	-2.80	3.50	riflus.	2.70	—
28	-3.30	-1.80	-1.50	-3.60	-2.60	-0.60	-4.00	3.00	»	0.40	—
29	-4.50	-2.60	-0.80	-0.80	-2.30	-0.50	-5.70	3.00	»	0.00	—
30	2.00	0.50	0.40	3.30	1.70	3.50	1.00	4.80	»	0.00	neve 5.90
31	2.50	3.00	3.00	1.40	2.40	3.20	1.20	4.00	»	0.00	—
Medie	1.60	3.61	4.17	2.98	3.02	5.07	0.26	6.63		11.00	14.10

Media Ter. mens. 3.02 Mass. ass. 12.00 il dì 2 Min. ass. 5.70 ai 29

Media dei max. 5.07 Media dei min. 0.26

Media temp. acqua mar. 6.63 Acqua evap. 11.00 Acqua cad. Tot. 14.10

Dicembre **1885**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media
1	59.93	59.67	58.90	69.63	59.51	O	—	SSO	N	0.00
2	64.25	66.05	66.22	68.53	66.39	NNE	NNE	ENE	NNO	0.00
3	69.34	69.61	69.02	69.59	69.38	NNO	SO	—	—	0.00
4	68.67	67.97	66.95	65.85	66.34	NO	—	—	—	0.00
5	62.09	60.86	59.41	58.37	60.28	O	—	O	—	0.00
6	53.23	52.81	52.88	53.29	53.04	SO	SO	SO	—	0.00
7	54.53	54.96	54.39	55.74	55.05	ONO	NNO	O	—	0.00
8	57.16	57.18	56.39	55.39	56.44	O	ONO	ONO	—	0.00
9	54.99	56.21	55.54	56.12	55.60	SO	ONO	ONO	NNE	2.10
10	52.12	53.03	54.87	56.79	54.40	N	E	N	NO	3.00
11	58.89	58.51	59.54	63.34	60.92	O	N	O	NO	0.00
12	64.01	63.86	64.12	65.05	64.45	O	O	O	O	0.00
13	66.78	67.15	66.74	66.96	66.88	NNO	NO	O	O	0.00
14	67.92	68.83	68.52	70.10	69.01	NO	N	N	NE	0.00
15	71.60	70.12	69.85	70.68	70.62	N	O	O	ONO	0[illegible]
16	70.88	71.14	70.09	70.19	70.62	NO	O	SO	O	0.[illegible]
17	68.65	67.07	67.19	65.45	67.08	O	ONO	O	—	0.[illegible]
18	66.84	67.55	67.92	70.29	68.57	NO	NNO	NNO	NE	0.00
19	71.91	71.76	71.06	70.83	71.37	N	N	NO	NO	0.00
20	71.26	72.04	71.28	71.23	71.63	NO	ONO	O	NO	0.00
21	72.52	72.77	72.31	71.86	72.33	NO	OSO	—	—	0.00
22	70.82	70.56	70.09	70.10	70.33	ONO	O	ONO	O	0.00
23	68.34	67.49	66.78	65.99	67.25	N	N	O	O	0.00
24	66.81	67.66	67.99	68.74	67.77	N	NNO	N	NO	0.00
25	67.69	66.84	65.98	63.73	65.76	NO	O	—	O	0.40
26	61.29	61.47	61.26	62.19	61.72	O	N	O	—	0.00
27	68.66	70.60	72.29	72.17	70.50	N	—	ESE	SE	0.00
28	73.68	72.42	71.00	69.27	71.47	O	O	—	ONO	0.00
29	63.92	61.29	59.94	58.16	61.09	ONO	NNE	NNE	—	0.00
30	50.21	51.10	51 15	55.19	52.70	NNE	NNE	NNE	NE	0.00
31	61.88	62.19	62.70	63.33	62.60	NNE	O	O	NNO	0.00
Medie	64.79	64.50	64.23	64.95	64.50	O	ONO	O	N-NO	0.10

Media Bar. mens. 64.50 **Mass. 73.68 il dì 28 h. 6 a.** **Min. 50.21 il dì 30 h. 6 a.**

Venti predominanti O-NNO Altezza della neve non fusa —

Stato del mare media 0.10

Dicembre **1885**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	8.39	8.15	8.51	8.22	8.36	96	89	94	95	94
2	7.50	6.61	6.55	5.97	6.70	80	66	66	70	71
3	5.88	6.69	6 83	6.50	6.33	88	80	76	85	82
4	4.74	6 50	6.87	5.41	5.68	80	85	90	93	87
5	5.20	6.30	6.10	6.12	5.87	95	95	92	91	94
6	5.50	6.05	4.47	6.49	5.79	84	88	92	90	88
7	6.55	7.08	7.63	7.85	7.22	91	91	97	99	93
8	7.63	8.01	7.68	8.30	7.72	97	97	96	100	94
9	7.37	7.90	7.90	5.04	6.90	97	99	96	88	93
10	4.36	4.48	4.67	4.47	4.51	92	96	100	98	96
11	4.12	3.75	4.62	4.75	4.58	85	71	94	73	—
12	3.69	3.26	4.09	—	—	92	64	80	—	—
13	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
14	—	4.39	4.55	4.23	—	—	92	96	83	—
15	3.36	3.73	4.28	4.48	—	62	79	87	96	—
16	4.38	3.61	3.62	4.62	—	89	66	64	96	—
17	4.49	3.73	3.99	4.62	—	94	64	72	89	—
18	4.03	4.74	4.70	5.67	—	79	67	67	89	—
19	4.62	4.68	4 74	4.85	—	76	68	67	74	—
20	3.93	4.59	4.81	4.35	—	76	72	77	73	—
21	4.45	4.86	5.03	5.04	4.63	94	83	82	85	82
22	5.36	3.96	4.08	3.81	4.20	67	78	81	98	83
23	3.54	3.96	4.48	4.29	4.05	84	78	87	83	83
24	5.60	5.77	5.80	5.34	5.55	89	89	85	81	88
25	4.18	5.24	4.95	4.64	4.67	75	73	65	75	73
26	3.90	4.18	4.66	4.22	4.17	80	81	92	91	85
27	4.21	4.57	4.63	4.60	4.50	73	67	63	75	69
28	3.28	4.12	4.05	4.35	3 67	74	98	94	89	88
29	4.29	3.81	4.38	4.29	3.87	93	98	98	96	93
30	5.21	4.69	4.65	4 53	4.75	98	94	94	78	91
31	4.43	3.94	4.23	4.15	4.25	81	69	74	81	78
Medie	9 33	8.96	11.01	9.91	9.86	87.77	79.61	76.70	83.00	81.86

Media mensile 0.00 — Media mensile 0.00

Dicembre **1885**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	10	10	10	10	10.0	0	+0.1	+0.1	0	+0.05
2	4	0	0	0	1.2	0	+0.1	+0.1	0	0.05
3	0	1	0	0	0.2	0	0	0	0	0.00
4	4	3	2	10	5.2	0	0	0	+0.8	0.20
5	10	10	10	10	10.0	0	+0.3	+0.1	+0.8	0.40
6	10	10	10	10	10.0	0	0	−0.1	+0.1	0.00
7	10	10	10	10	10.0	0	0	+0.1	+0.2	0.10
8	10	10	10	10	10.0	0	+0.6	0	+0.5	0.3
9	10	10	10	10	10.0	0	+0.3	+0.2	0	0.2
10	10	10	10	3	7.8	−1.0	−1.0	0	+0.1	0.50
11	0	9	3	0	2.3	0	+0.1	0	0	0.03
12	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.00
13	1	9	0	0	2.3	0	0	0	0	0.00
14	10	10	10	10	10.0	0	0	0	0	0.00
15	10	10	10	10	10.0	0	0	0	0	0.00
16	1	0	0	0	0.2	0	0	0	0	0.00
17	1	2	10	0	4.0	0	0	0	0	0.00
18	1	1	1	2	1.0	0	0	+0.1	0	0.03
19	1	1	0	0	0.5	0	0	0	0	0.00
20	1	1	0	0	0.5	0	0	0	0	0.00
21	1	1	2	10	4.2	0	0	0	0	0.00
22	10	10	10	10	10.0	0	0	+0.1	+0.2	0.09
23	10	2	3	10	7.5	0	+1.0	+0.5	+0.5	0.50
24	10	10	10	1	8.2	0	+0.5	+0.3	0	0.20
25	1	0	0	0	0.3	0	0	0	0	0.00
26	1	1	10	10	4.8	0	0	0	0	0.00
27	0	0	0	0	0.0	0	0	0	0	0.00
28	10	10	10	10	10.0	0	0	0	0	0.00
29	10	10	10	10	10.0	0	+0.1	+0.1	0	0.05
30	10	10	10	10	10.0	0	0	0	0	0.00
31	1	0	0	1	0.5	0	0	0	0	00.0
Medie	2.23	4.20	5.60	5.33	5.39	−0.03	+0.07	+0.05	+0.01	0.08

Giorni sereni 5 - nuvol. 10 - misti 16

Numero dei giorni:
con pioggia 3 - grandine 0 - neve 2
» brina 9 - temporali 0 - nebbia 5

Media mensile della elettricità 0.08
Media dello stato del cielo 5.39

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 16 agosto 1885 al 26 gennaio 1886

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

LIBRI

**S. L. Angelini* . Della temperatura dell'acqua della laguna, confrontata con quella dell'aria a nord, secondo le osservazioni fatte nel quadriennio 1880-83 in Venezia. - Memoria con tav. – Venezia, 1885.

**E. Arrigoni-Degli Oddi.* Catalogo della Raccolta ornitologica Arrigoni-Degli Oddi in Ca Oddo (presso Monselice). - Uccelli italiani. – Padova, 1885.

**G. Baculo* . . . Nuove ricerche intorno l'apparato ganglionare intrinseco dei cuori linfatici. – Napoli, 1885 (con tav.).

**G. Barini* . . . III Congresso penitenziario internazionale. – Roma, 1885.

**G. Battaglini* . Sulle forme binarie bilineari. – Napoli, 1885.

*Intorno ad un' applicazione della teoria delle forme binarie quadratiche all' integrazione dell' equazione differenziale elittica. – Napoli, 1885.

**A. Battelli e L. Palazzo.* Sulle variazioni di volume di alcuni corpi per effetto della fusione. Studio sperimentale. Roma, 1885.

*Ab. *G. Beltrame*. Compendio della storia d'Italia del medio evo. – Verona, 1885.

*Idem della storia moderna d' Italia. Verona, 1885.

*Idem della storia antica d' Italia e di Roma ecc. – Verona, 1885.

**E. Bernardi* . . Considerazioni sulle valvole di sicurezza. Nota (con 1 tav.). – Venezia, 1885.

**D. Bertolini* . . Sur une inscription de Magistrat Romain de la Gaule Belgique, qui fournirait le date de la séparation de cette province des deux Germanies. – Bruxelles, 1885.

**F.* v. *Bezold* . . Rudolf Agricola ein deutscher Vertreter der italienischen Renaissance. – München, 1884.

**D. Bierens de Haan.* Bibliographie néerlandaise historique-scientifique des ouvrages importants, dont les auteurs sont nés aux 16.e, 17.e et 18.e siècles sur les sciences mathématiques et physiques avec leurs applications. – Rome, 1883 (avec Additions).

**D. Bierens de Haan, H. A. Lorentz.* Derde Rapport van de Huygens-Commissie. (Uitgebracht in de Vergadering van 27 juni 1885. – Amsterdam, 1885.

**G. Bizio* . . . . Relazione sui premi scientifici ed industriali, letta nella pubblica solenne adunanza del 15 agosto 1885. – Venezia, 1885.

**E. Bonvecchiato.* L'epilessia Jacksoniana ed il nuovo processo sperimentale del prof. Adamkiewicz. - Nota critica. – Venezia, 1885.

**G. A. Bordiga* . Corrispondenza di polarità negli spazi superiori. - Nota. – Venezia, 1885.

*Brinz von A. . Zum Begriff und Wesen der römischen Provinz. – München, 1885.

A. Brunialti. . . Annuario biografico universale. - Dispensa 14-17. – Torino, 1885.

*G. Bucchia . . Ricerca sulla reale utilità dei bacini di ragunata delle acque, che portano i condotti di scolo, prima di dar ad esse esito in mare. – Venezia, 1885, fig.

*C. Bullo . . . . Alcune notizie sulla famiglia Veronese. – Venezia, 1885 (con tav.).

*F. Calvi . . . . Giulio Porro Lambertenghi. - Commemorazione. – Milano, 1885.

*C. Campori . . Notizie storiche del Frignano. - Opera postuma. – Modena, 1886.

*G.B. Cantarelli. Monografia storica della città di Lecce. – Lecce, 1885.

*G. Cantoni . . La question des tabacs en Italie. – Paris, 1885.

C. Cantù . . . . Storia universale. - X edizione, dispense 56-64. – Torino, 1885.

*P. Cassani . . . La projezione stereoscopica. - Nota (con 1 tav.). – Venezia, 1885.

*G. Celoria. . . Sulla cometa del 1472. - Nota. – Milano, 1885.

*G. Cherchia . . Collezioni per studi di scienze naturali, fatte nel viaggio intorno al mondo dalla R. Corvetta Vettor Pisani (comandante G. Palumbo). Anni 1882-85. – Roma, 1885 (con tav. e carte).

*G. Chierici . . L'ascia lunata di pietra in Italia.– Parma, 1885 (con tav.).

*Claudio Tolomeo da Eugenio. L'ottica, ridotta in latino sovra la traduzione araba di un testo greco imperfetto, ora per la 1.ª volta conforme a un co-

dice della Biblioteca Ambrosiana, per deliberazione della R. Accademia delle scienze di Torino, pubblicata da G. Govi. – Torino, 1885.

G. Colin . . . . Traité de physiologie comparée des animaux considérée dans ses rapports avec les sciences naturelles, la médecine, la zootechnie et l'économie rurale. - T. I, fig. - Paris, 1886.

* *Congregazione di Carità.* Antichi Testamenti. - Serie IV. – Venezia, 1885.

*Statuto organico della Casa di Ricovero ed ospizj sparsi. – Venezia, 1885.

* *G. Cora* . . . . Cenni sui lavori del Comitato polare internazionale (Sessioni d'Amburgo 1779 e di Berna 1880) e sulla progettata stazione scientifica italiana nell'emisfero meridionale. – Roma, 1880.

*Note cartografiche sulla Reggenza di Tunisi. – Torino, 1881.

*Carta speciale della Reggenza di Tunisi, ecc., da lui costrutta e disegnata. – Torino, 1881.

*Il Sahara, appunti e considerazioni di geografia fisica (con una carta). – Roma, 1882.

*Carta speciale della baja d'Assab ed adiacenze, da lui costrutta e disegnata specialmente secondo rilievi originali italiani. – Torino, 1884.

*Carta originale del paese degli Afar o Danakil e regioni limitrofe tra Massaua, Aden, Zeila e lo Scioa Nord, da lui costrutta e disegnata secondo lo stato delle

attuali condizioni geografiche. – Torino, 1885.

*G. Cora . . . . Della superficie terrestre come oggetto precipuo della geografia.– Torino, 1885.

*G. Dalla Vedova. Pellegrino Matteucci ed il suo diario inedito (con carta). – Roma, 1885.

*Carlo Belviglieri. - Commemorazione. – . . . . , 1885.

*A. D' Achiardi . Diabase e diorite dei monti del Terriccio e di Riparbella (Prov. di Pisa).- Pisa, 1885.

*E. De Betta . . Sulle diverse forme della *Rana temporaria* in Europa, e più particolarmente nell' Italia. - Ricerche. – Venezia, 1885.

*F. De Mueller . Index perfectus ad Caroli Linnaei species plantarum, nempe earum primam editionem (anno 1753). – Melbourne, 1880.

GB. De Toni e D. Levi. Flora algologica della Venezia. - Parte I: Le Floridee. – Venezia, 1885.

*Dewalque . . . Catalogue des ouvrages de géologie, de mineralogie et de paléontologie etc., qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique. – Liège, 1884.

*A. v. Druffel. . Monumenta Tridentina. Beiträge zur Geschichte des Concils von Trient. - Heft II. – München, 1885.

*P. Fambri . . . La Venezia Giulia, studii politico-militari, con prefazione di R. Bonghi, aggiuntevi note e carta geografica. – Venezia, 1885.

*F. Fanzago . . Ospedali-Ospizi di mendicità. - Amministrazione e Direzione. – Milano, 1885.

Fremy . . . . . . Encyclopédique chimique.

T. III. Métaux. — 8 et 14 cah. Molibdene vanadium et titane par M. Parmentier. — Cuivre e mercure par Rousseau et Joannis.

T. V. Applications de chimie inorganique. La porcelaine.

T. VI. Chimie organique, 2 fasc. Alcools et phènols, par M. Prunier.

T. X. Applications de chimie organique. Analyse chimique des végétaux par G. Dragendorff et F. Schlagdenhauffen.

Paris, 1885.

*G. Freschi . . . Ultime parole sulla crisi agraria indirizzate a tutti i Sodalizii agrarii del Regno. – Venezia, 1885.

*G. Garbarino . Perequazione e catasto; lettera chiusa a S. E. il cav. M. Minghetti.– Casale-Monferrato, 1885.

*A. Garbini . . . Guida alla bacteriologia. – Verona, 1886, fig.

*Ph. Gilbert. . . Recherches sur les propriétés géomètriques des mouvements plans.– Bruxelles, 1857 (av. pl.).

*Remarques sur la théorie des équations différentielles linéaires.- Bruxelles, 1861.

*Recherches analytiques sur la diffraction de la lumière.–Bruxelles, 1862, fig.

*Sur une propriété des surfaces homofocales du second ordre et sur quelques conséquences qui en découlent. – Paris, 1867.

*Mémoires sur la théorie générale des lignes tracées sur une surface quelconque. – Bruxelles, 1868, fig.

*Sur une propriété des determinants fonctionnels et son application au développement des fonctions implicites. – Bruxelles, 1869.

*Sur quelques propriétés des surfaces

apsidales ou conjuguées. – Bruxelles, 1869, fig.

*Ph. Gilbert . . . Sur l'emplois des imaginaires dans la recherche des différentielles d'ordre quelconque. – Bruxelles, 1872.

*Recherches sur le développement de la fonction Γ et sur certaines intégrales définies qui en dépendent. – Bruxelles, 1873.

*Sur certaines conséquences de la formule électro-dynamique d'Ampère. – Bruxelles, 1875, fig.

*Sur un problème de mécanique rationelle. – Paris, 1877.

*Note sur l'interprétation géomètrique du mouvement apparent d'un point pesant a la surface de la terre. – Bruxelles, 1877, fig.

*Étude historique et critique sur le problème de la rotation d'un corps solide autour d'un point fixe. – Bruxelles, 1878, fig.

*Sur la réduction des forces centrifuges composées dans le mouvement relatif d'un corps solide. – Bruxelles, 1878, fig.

*Sur l'extension aux mouvements plans relatifs de la méthode des normales et des centres de courbure. – Bruxelles, 1878, fig.

*Sur l'enveloppe de la droite qui joint les extrémités des aiguilles d'une montre. – Bruxelles, 1880, fig.

*Sur les intégrales des équations linéai-

res aux dérivées partielles du premier ordre. – Bruxelles, 1880.

Ph. Gilbert. . . Note sur quelques intégrales définies. – Bruxelles, 1880.

*Note sur la formule d'addition dans les fonctions elliptiques. – Bruxelles, 1880.

*Sur une propriété de la fonction de poisson et sur la méthode de Jacobi pour l'intégration des équations aux dérivées partielles du premier ordre. – Bruxelles, 1881.

*Michel Chasles. – Bruxelles, 1881.

*Cours de mécanique analytique.- Partie élémentaire, II édition.– Louvain-Paris, 1882, fig.

*Démonstration simplifiée des formules de Fourier. – Bruxelles, 1883.

*Victor Puiseux ; esquisse biographique. – Bruxelles, 1884.

*Sur quelques conséquences de la formule de Green et sur la théorie du potentiel. – Paris, 1884.

*Sur l'intégration des équations linéaires aux dérivées partielles du premier ordre. – Bruxelles, 1885

*Sur un théorème de M. Villarceau ; remarques et conséquences. – Paris, . . .

**A. Gloria.* . . . L' orologio di Jacopo Dondi nella piazza dei signori in Padova, modello agli orologi più rinomati in Europa. – Padova, 1885.

**M. Giordano* . . Congresso meteorologico italiano, che avrebbe motivo di essere utile non solo

all'Italia, ma a tutti i popoli del mondo. – Torino, 1885.

*A. Giordano . . Conferenza su Giambattista Vico. – . . . . 1885.

*P. Giordani . . Due lettere inedite (con note), stampate per le nozze Graovaz-Fasiol dalla famiglia Bertolini. – Portogruaro, 1885.

*G. Gozzadini . Di due stelle etrusche. - Memoria (con tav.) – Roma, 1885.

*Ch. Hermite . . Sur quelques applications des fonctions elliptiques. - 1 fasc. – Paris, 1885.

*K. Hofmann . . Joh. Andr. Schmeller. – München, 1885.

*L. v. Hurmuzaki. Fragmente zur Geschichte der Rumänen. – Bucuresci, 1885.

*Institut de droit internationale. Conflit et unification des lois sur les lettres de change et les billets a ordre. - Résolution votée en séance du 10 septembre 1885 etc. – Bruxelles, 1885. (Dono dell'avv. C. Norsa).

*Institut Égyptien. Statuts. – Le Caire, 1885.

Jaccoud . . . . . Nouveau dictionnaire de médecine et de chirurgie pratiques. - T. 39 (Ven-Zo). – Paris, 1886.

*F. Lampertico . Relazione della Commissione d'inchiesta per la revisione delle tariffe doganali. – Roma, 1885.

*L'Istituto di S. Maria, detto delle Dame inglesi in Vicenza. – Vicenza, 1885.

*Le leggi naturali economiche. - Lettera. Bologna, 1885.

*P. Landi . . . . Di alcune malattie dell'apparecchio orinario maschile e femminile. - Ricordi cli-

nici e statistici. – Pisa, 1885 (con fig. e tav.).

*L. Landucci . . Un celebre scrittore aretino del secolo XV. – Arezzo, 1885.

*Rivista delle monografie contemporanee tedesche intorno al diritto romano.–Bologna, 1885.

*J. Lehmann . . Untersuchungen über die Enstehung der altkrystallinischen Schiefergesteine verbunden, mit einer monographischen Beschreibung des Sächsischen Granulitgebirges. – Bonn, 1885.

*C. A. Levi . . . Vetri e mosaici. - Versi. – Venezia, 1885.

*Versi sacri. – Venezia, 1885.

*G. Luvini . . . Delle esplosioni fulminanti delle macchine a vapore, e di un modo di prevenirle e di facilitare l' ebollizione dei liquidi con risparmio di combustibile. – Torino, 1885, fig.

*Sulla rifrazione atmosferica laterale. – Torino, 1885.

*L. Luzzatti. . . Un precursore della libertà di coscienza dimenticato. Discorso. – Venezia, 1885.

*G. Mariacher . Note sull' alimentazione degli uccellini. – Milano, 1885.

*Note fenologiche ad un quadriennio di osservazione (1880-85).– Torino, 1885.

*G. C. Milanese. Storia della pedagogia. - Vol. II. – Treviso, 1886.

*Moro Don Giovanni. Nel solenne scoprimento del ricordo marmoreo consecrato alla memoria di Rinaldo ab. cav. Fulin nella Chiesa di S. Cassiano v. m. alla commemorazione anniversaria 24 novembre 1885; parole

ed album dei soscrittori col resoconto (e 1 tav.) – Venezia, 1885.

*B. ab. *Morsolin* Nel trigesimo dalla morte di D. Marco Dal Ponte; parole dette nella Chiesa di Lerino. – Vicenza, 1885.

*A Giovanni Antonio Farina nel XXV anniversario del suo ingresso alla sede vescovile di Vicenza. Ode. – Vicenza, 1885.

*Brendola. Leggi statutarie. Appendice ai ricordi storici. – Vicenza, 1886.

**G. Naccari* . . Francesco Rossetti. Commemorazione. – Torino, 1885.

**G. ab. Nicoletti.* Illustrazione della Chiesa e Scuola di S. Rocco in Venezia. – Venezia, 1885.

**E. Nicolis* e *G. F. Parona.* Note stratigrafiche e paleontologiche sul giura superiore della provincia di Verona. – Roma, 1885 (con tav.).

**A. P. Ninni* . . Rapporto a S. E. il Ministro di agricoltura, industria e commercio sui progetti della ditta Grego, per estendere la pescicoltura ed introdurre la cocleocoltura nel fondo, situato nei Comuni censuarî di Lugugnana e Caorle in distretto di Portogruaro, provincia di Venezia. – Roma, 1885.

**C. Norsa*. . . . Le conflit des lois et l' unification internationale en matière de lettres de change et autres papiers transmissibles per endossement.

I. Rapport présenté a l'Institut de droit international avec principes et règles proposés.

II. Projet d' une loi uniforme, avec disposition sur le conflit des lois et observations justificatives.

*K. Oertel . . . Astronomische Bestimmung der Polhöhen auf den Punkten Irschenberg., Höhensteig und Kampenwand.-München, 1885.

*F. Ohlenschlager. Sage und Forschung. – München, 1885.

*G. Paoletti. . . La patogenesi del colera. Memoria. – Roma, 1885, fig.

*A. Pazienti. . . Commemorazione del m. e. Francesco prof. Rossetti. – Venezia, 1885.

*G. Pennesi. . . Viaggio del magnifico messer Piero Quirino gentiluomo vinitiano.–Roma, 1885 (con una carta).

*F. Perrier et L. Bassot. Détermination des différences de longitude entre Paris, Milan et Nice. – Paris, 1885.

*A. Perrin. . . . Catalogue du médailler de Savoje. - Documents. Vol. V. – Chambery, 1883.

*H. Phillips . . . Register of Paper, published in the Transactions and Proceedings of the American Philosophical Society. – Philadelphia, 1881.

*G. Pietrogrande. Escursione nel Museo Lapidario di Este. - Onomasticon. – Venezia, 1885.

*E. Pini . . . . Osservazioni meteorologiche, eseguite nell' anno 1884 al R. Osservatorio astronomico di Brera, col riassunto composto sulle medesime. – . . .

*O. Pirmez . . . Jours desolitude, édition posthume, publiée d' après le voeu de l' Auteur. – Paris, 1883.

*V. Polacco . . . Luigi Bellavite. – Bologna, 1885.

G. Poncini . . . Elementi sul calcolo delle probabilità. – Milano, 1885.

*D. Ragona . . . Pioggia in Guastalla ed in Finale Emilia e

	informazioni sulle stazioni termo-udometriche della provincia di Modena. – Roma, 1885.
	*Andamento annuale della evaporazione. Roma, 1885.
	*Andamento annuale della temperatura minima nello strato superficiale del suolo. – Roma, 1885 (con tav.)
	*Sul calore delle irradiazioni solari.– Torino, 1885 (fig.).
	*Il freddo in Modena. – Modena, 1886.
**H. R. Remfry* .	Patents. India, Ceylon, Straits-Settlements, and Hong-Kong. - Informations and Forms. – Calcutta, 1885.
**Rivista di discipline carcerarie.*	Contributo ai lavori del III Congresso penitenziario internazionale. – Roma, novembre 1885. (Est. dalla suddetta Rivista. — Dono dei signori M. Beltrani-Scalia e G. Barini).
A. Roiti	L'elettro-calorimetro confrontato col termometro di Riess. – Venezia, 1885.
**D. Saint-Layer.*	Recherches historiques sur les mots plantes males et plantes femelles. – Paris, 1884. (av. pl.).
Sanuto Marino .	I diarii. - Fasc. 72-74. – Venezia, 1885.
**G. Schenzl.* . .	Útmutatàs Földmàgnessègi Helymeghatàrozàsora. – Budapest, 1884.
Società gener. siderurgica ital. per la coltivazione delle miniere di ferro dell'isola d' Elba.	Note riassuntive del progetto del Capitano F. Regolini. – Genova, 1885.
Società geografica italiana.	L' astronomia, la fisica terrestre e la meteorologia alla Esposizione generale italiana in Torino – 1884. – Torino, 1885.
**F. Stoccada* . .	Vajuolo confluente gravissimo, seguito da

piemia con poliartrite suppurativa; cura chirurgica antisettica; guarigione. – Venezia, 1885.

A. Stoppani . . . Gl' intransigenti alla stregua dei fatti vecchi, nuovi e nuovissimi. Note postume ad un' appendice sull' indirizzo del clero italiano al Papa nel 1862. – Milano, 1886.

**A. Tafani* . . . Della presenza d'un terzo condilo occipitale nell'uomo – Studio (fig.). – Firenze, 1885.

*La circolazione nella placenta di alcuni mammiferi. – Studio. – Firenze, 1885.

*Il tessuto delle ossa, le fibre perforanti o dello Sharpey. Osservazioni. – Firenze, 1885.

**A. Tamassia* . . La denunzia delle lesioni violente secondo la legge francese ed italiana. – Reggio-Emilia, 1885.

**T. Taramelli* . . Note geologiche sul bacino idrografico del fiume Ticino. – Roma, 1885 (con carte).

G. Tassini . . . Edifici di Venezia distrutti o volti ad usi diversi da quello a cui furono in origine destinati. – Venezia, 1885.

A. Todaro . . . . Hortus botanicus panormitanus sive plantae novae vel criticae, quae in horto botanico panormitano coluntur, descriptae et iconibus illustratae. – T. II, fasc. 4. – Panormi . . . .

**G. P. Tolomei* . Commemorazione del prof. ab. GB. Pertile. – Padova, 1884.

**Trois E. F.* . . . Annotazione sopra un *fenicottero roseo* preso nel Veneto.– Venezia, 1885.

D. S. Vecchi . . La teoria geometrica attuale delle restituzioni prospettive riveduta e corretta. Memoria. - Parma, 1885 (con tav.).

**A. Villa Pernice.* Relazione sul concorso al premio Ravizza per l'anno 1884. - Milano, 1885.

C. Vogt et *E. Yung.* Traité d'anatomie comparée pratique. - Liv. 7. - Paris, 1885.

**G. A. Zanon* . . La moderna teorica dei gas e le classiche nozioni che la precedettero. - Roma, 1885.

* . . . . . Album dei benemeriti per libri donati alla Biblioteca Valentiniana-Comunale, annessa alla Università degli studi in Camerino nell'anno 1884. - Camerino, 1885.

* . . . . . Atti della Commissione nominata con R. Decreto 2 aprile 1882, con incarico di studiare le disposizioni e modificazioni concernenti il nuovo codice di commercio del Regno d'Italia. - Roma, 1885.

(Dono del R. Ministero di grazia, giustizia e dei culti).

. . . . Catalogue de la Bibliothèque de la Société nationale des sciences naturelles de Cherbourg, redigé par Aug. de Jolis. - II partie, 3 liv. - Cherbourg, 1883.

. . . . Enciclopedia italiana, ovvero Dizionario generale di scienze, lettere, industrie, ecc., pel prof. G. Boccardo. - Torino, 1885. Testo disp. 301-307.

* . . . . . Festchrift der Naturwissenschaftlichen gesellschaft Isis in Dresden zur Feier ihres 50 jährigen Bestehens am 14 mai 1885. - Dresden, 1885.

* . . . . . . Indici e cataloghi.

I. Pubblicazioni periodiche, 1884.
II. Manoscritti Foscoliani, già proprietà Martelli, della R. Biblioteca nazionale di Firenze.
III. Disegni di architettura esistenti nella R. Galleria degli Uffizi in Firenze.
(Dono del R. Ministero della pubblica istruzione).
Roma, 1885.

* . . . . . . Le passé et le présent de la Société R. Hongroise des sciences naturelles, rédigé par le secrétaire d'après la décision, du Comité, à l'occasion de l'Exposition nationale de 1885 a Budapest. – Budapest, 1885.

* . . . . . . XIV decembre MDCCCLXXXIV. Decimo anniversario della Società toscana di scienze naturali e cinquantesimo d'insegnamento del prof. Giuseppe Meneghini. – Pisa, 1885.

* . . . . . . Sguardo retrospettivo alla Rivista d'artiglieria e genio. - (Anni 1884 e 1885). – Roma, 1886.

. . . . Supplemento annuale alla Enciclopedia di chimica scientifica e industriale ecc. diretto dal dott. I. Guareschi. - Anno I, disp. 10-13. – Torino, 1885.

Opere avute in cambio, di alcune pubblicazioni dell'Istituto, dalla R. Biblioteca di Cremona.

**G. B. Cereseto*. Della epopea in Italia, considerata in relazione colla storia della civiltà. – Torino, 1853.

**Destutt di Tracy*. Elementi d'ideologia. - Tomi n.° 11. – Milano, 1817-19,

E. Gibbon . . . Storia della decadenza dell' Impero Romano. - Tomo I-XIII.–Milano, 1820-24.

C. Giordano. . . Delle origini e dei progressi delle scienze fisiche. Studii. – Casale, 1876.

**C. Giussani* . . Principii della grammatica sanscrita.–Torino e Firenze, 1868.

**Ministero dei lavori pubblici-Direzione gen.e delle opere idraul.* Raccolta di leggi, decreti e circolari sulle Opere idrauliche di 1.a e 2.a categoria e sul servizio idrografico.–Roma, 1885.

**B. Poli*. . . . . Saggio di un Corso di filosofia. - N.o 4 tomi. – Milano, 1827-32.

**Sismondi G. C. L. Sismondi.* Storia delle Repubbliche italiane dei secoli di mezzo.- Tomi I-X. – Capolago, 1844-46, in 8.o

**Vesalii Andreae* Bruxellensis. De humani corporis fabrica, libri septem. - Un vol. in fo. leg. – Basileae, ex Officina J. Oporini, 1555.

(Continua.)

PROGRAMMI

PROGRAMMA DEI CONCORSI AI PREMJ

proposti

DAL R. ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE IN MILANO

PER GLI ANNI 1886—1890

I.

PREMJ DELL' ISTITUTO.

Classe di lettere e scienze morali e politiche.

TEMA PER L' ANNO 1886,

pubblicato l' 8 gennajo 1885.

« Dell' origine, della diffusione, dei vantaggi e dei limiti di applicabilità delle *Società cooperative di produzione*, specialmente in relazione all' Italia. »

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 31 maggio 1886.

Premio L. 1200.

Classe di scienze matematiche e naturali.

TEMA PER L' ANNO 1887,

pubblicato il 7 gennajo 1886.

« Determinare sperimentalmente l'influenza della densità delle soluzioni organiche, in diversi ambienti, sullo sviluppo specifico dei microrganismi, in seguito ad un cenno storico-critico dell'argomento ».

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 1.° giugno 1887.

Premio L. 1200.

L' autore conserva la proprietà della Memoria premiata ; ma l'Istituto si riserva il diritto di pubblicarla nelle sue collezioni accademiche.

MEDAGLIE TRIENNALI

per l'anno 1888.

Il R. Istituto lombardo, secondo l'art. 25 del suo Regolamento organico, « aggiudica ogni triennio due medaglie d'oro, di L. 1000 ciascuna, per promuovere le industrie agricola e manifatturiera; una delle quali destinata a quei cittadini italiani, che abbiano concorso a far progredire l'agricoltura lombarda col mezzo di scoperte o di metodi non ancora praticati; l'altra a quelli, che abbiano fatto migliorare notevolmente, o introdotta, con buona riuscita, una data industria manifattrice in Lombardia. »

Chi credesse di poter concorrere a queste medaglie, è invitato a presentare la sua istanza, accompagnata dagli opportuni documenti, alla Segreteria dell'Istituto, nel palazzo di Brera, in Milano, non più tardi delle 4 pomeridiane del 31 maggio 1888.

II.

PREMJ DI FONDAZIONI SPECIALI.

Classe di lettere e scienze morali e storiche.

1. — FONDAZIONE SECCO-COMNENO.

TEMA PER L'ANNO 1887,

pubblicato il 28 dicembre 1882.

« Trovato il modo di sensibilizzare una lastra metallica per produrvi e fissarvi una negativa fotografica, così che se ne possa poi fare *direttamente* riproduzioni con inchiostro a olio, *senza ritocchi*, come da una pietra litografica, esporre il processo in un'apposita Memoria »

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 31 maggio 1887.

Premio L. 864.

TEMA PER L'ANNO 1890,

pubblicato il 7 gennajo 1885.

« Fatto un quadro delle condizioni economiche dei coltivatoji, degli affittajoli e dei proprietari di terreni nell'alta, media e bassa Lombardia, suggerire i provvedimenti più razionali e opportuni per migliorarle ».

Tempo utile a presentare le Memoria, fino alle 4 pomeridiane del 31 maggio 1890.

Premio L. 864.

La Memoria premiata rimane proprietà dell'autore, ma egli dovrà pubblicarla entro un anno dall' aggiudicazione, consegnandone otto copie all'Amministrazione dell'Ospitale Maggiore di Milano e una all'Istituto, per il riscontro col manoscritto; dopo di che soltanto potrà conseguire il premio.

---

2. — FONDAZIONE PIZZAMIGLIO.

TEMA PER L'ANNO 1888,

pubblicato il 7 gennajo 1886.

« Del miglior ordinamento dell' istruzione superiore in generale, e in particolar modo della migliore costituzione delle scuole, rivolte alla formazione degli insegnanti secondarj. »

Tempo utile per concorrere, fino alle 4 pomeridiane del 1.° giugno 1887.

Premio L. 1000.

TEMA PER L'ANNO 1888,

pubblicato l' 8 gennajo 1885.

« Presentare un progetto intorno all'amministrazione della giustizia in Italia, e negli affari civili, che raccolga i requisiti dell' economia, della celerità e della guarentigia dei diritti de' cittadini. — A raggiungere tale scopo, si presterebbe il giudizio collegiale, senza appello e senza revisione? In caso positivo, se ne dimostri l'organismo pratico: in caso contrario, si addurranno le ragioni di siffatta risposta negativa, e si passerà al progetto summentovato, senza riguardo alla fatta domanda ».

Ai concorrenti è lasciata piena libertà di trattazione, con queste avvertenze:

1.° che il progetto in discorso *abbia ad avere esclusivamente riguardo agli affari civili.*

2.° ch'esso debba comprendere:

a) la *procedura civile ;*

b) l'*ordinamento giudiziario ;*

c) un piano di *circoscrizione territoriale* dell'autorità giudiziaria, prescindendo da circostanze affatto locali.

3.° che l'attenzione e il lavoro dei concorrenti si rivolgano e di preferenza alla prima parte (*a*), senza trascurare però le altre due (*b* e *c*).

La Commissione esaminatrice, nell'aggiudicare il premio, avrà speciale riguardo a quel lavoro, che dia prova della maggiore profondità di dottrina e di cognizione perfetta dell' argomento trattato.

Tempo utile per concorre, fino alle 4 pomeridiane del 31 marzo 1888.

Premio L. 3000.

Può concorrere ogni italiano con Memorie manoscritte e inedite. Queste dovranno essere trasmesse, franche di porto, alla Segreteria del R. Istituto lombardo di scienze e lettere nel palazzo di Brera, in Milano, nel tempo prefisso; e, giusta le norme accademiche, saranno anonime e contraddistinte da un'epigrafe, ripetuta sopra una scheda suggellata, che contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore.

Il giudizio sarà proclamato nell'adunanza solenne dell'anno successivo a quello, in cui scade il concorso.

La Memoria premiata rimarrà proprietà dell'autore, ma egli dovrà pubblicarla entro un anno, insieme col rapporto della Commissione esaminatrice, e presentarne una copia al R. Istituto; dopo di che soltanto potrà conseguire la somma assegnata per premio.

Tutti i manoscritti si conserveranno nell'archivio dell'Istituto per uso d'ufficio e per corredo de' proferiti giudizii, con facoltà agli autori di farne tirar copia a proprie spese.

---

3. — FONDAZIONE CIANI.

La fondazione letteraria de' Fratelli Giacomo e Filippo Ciani, istituita nel 1871 dal dott. Antonio Gabrini, assegna, per via di concorso, due premj; il primo *straordinario di un titolo di rendita di L. 500*, a *un Libro di lettura per il popolo italiano,* di merito eminente, e tale che possa diventare il libro famigliare del popolo stesso; l'altro *triennale, di lire 1500*, a *un Libro di Lettura stampato e pubblicato, nei periodi sottoindicati,* che possa formar parte di una serie di libri di lettura popolare, amena e istruttiva.

CONCORSO PER L'ANNO 1888.

Per il primo di questi premj letterarj, cioè per lo *straordinario* assegno del titolo di rendita di lire 500 annue all'autore di un

LIBRO DI LETTURA PER IL POPOLO ITALIANO,

si riapre il concorso alle seguenti condizioni: L'Opera dovrà:

Essere originale, non ancora pubblicata per le stampe, e scritta in buona forma letteraria, facile e attraente, in modo che possa diventare il libro famigliare del popolo;

Essere eminentemente educativa e letteraria, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senz' appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo: restando escluse dal concorso le raccolte di frammenti scelti, le antologie, ecc., che tolgono al lavoro il carattere di un libro originale;

Essere preceduta, per la necessaria unità del concetto, da uno *scritto dichiarativo*, in forma di proemio, che riassuma il pensiero dell'autore, i criterj che gli furono guida, e l' intento educativo che egli ebbe nello scriverla;

Essere di giusta mole; esclusi quindi dal concorso i semplici opuscoli e le opere di parecchi volumi.

Possono concorrere italiani e stranieri di qualunque nazione, purchè il lavoro sia in buona lingua italiana e adatta all' intelligenza del popolo. I membri effettivi e onorarj del R. Istituto lombardo non sono ammessi al concorso.

I manoscritti saranno trasmessi, franchi di porto, all'indirizzo della Segreteria del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano, e contraddistinti da un motto, ripetuto su d'una scheda suggellata, che contenga il nome, cognome e domicilio dello autore e che non sarà aperta, se non quando sia all'autore stesso aggiudicato il premio.

I manoscritti dovranno essere di facile lettura, e i concorrenti avranno cura di ritirarne la ricevuta dall' Ufficio di Segreteria o direttamente o per mezzo di persona da essi incaricata.

Il tempo utile alla presentazione de' manoscritti sarà fino alle 4 pomeridiane del 31 dicembre del 1887; e l' aggiudicazione del premio si farà nell' adunanza solenne del gennajo 1889.

Un mese dopo pubblicati i giudizj sul concorso, il manoscritto sarà restituito alla persona che ne porgerà la ricevuta, rilasciata dalla Segreteria all' atto della presentazione.

Il *Certificato di rendita perpetua di lire cinquecento*, sarà assegnato al vincitore del concorso, quando la pubblicazione dell' Opera sia accertata.

CONCORSO TRIENNALE PER GLI ANNI 1884, 1887 e 1890.

Il R. Istituto lombardo ha aperto una serie di concorsi triennali a premio per l'autore del *Miglior libro di lettura per il popolo italiano*, stampato e pubblicato, e che risponda alle condizioni di questo programma.

Di questi concorsi ne furono annunziati tre, da aggiudicarsi negli anni 1884, 1887 e 1890, e a ciascuno è assegnato un premio di L. 1500.

Il primo di tali premî era pel miglior libro appartenente alla classe

delle *opere storiche*; e vi potevano concorrere tutte le opere pubblicate nei nove anni decorsi dal 1.° gennajo 1875 al 31 dicembre 1883.

Il secondo sarà pel miglior libro di genere *narrativo* o *drammatico*; e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennajo 1878 al 31 dicembre 1886.

Il terzo sarà pel miglior libro di genere *scientifico* (preferendosi le scienze *morali* ed *educative*), e vi potranno concorrere tutte le opere pubblicate dal 1.° gennajo 1881 al 31 dicembre 1889.

L'Opera dovrà essere di giusta mole, e avere per base le eterne leggi della morale e le liberali istituzioni, senza appoggiarsi a dogmi o a forme speciali di governo.

L'autore avrà di mira non solo che il concetto dell'Opera sia di preferenza educativo, ma che l'espressione altresì ne sia sempre facile ed attraente; cosicchè essa possa formar parte d'una serie di buoni libri di lettura famigliari al popolo.

Possono concorrere autori italiani e stranieri, di qualunque nazione, purchè il lavoro, pubblicato con le stampe, sia in buona lingua italiana ed in forma chiara ed efficace.

I Membri effettivi ed onorarî del R. Istituto lombardo non sono ammessi a concorrere.

L'opera dev'essere originale, non premiata in altri concorsi, nè essere stata pubblicata innanzi al novennio, assegnato come termine a ciascuno dei tre concorsi.

Gli autori dovranno, all'atto della pubblicazione dell'opera, presentarne due esemplari alla Segreteria del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano; unendovi una dichiarazione, firmata dall'editore, del tempo in cui l'Opera venne pubblicata. Sarà loro rilasciata una ricevuta d'ufficio del deposito fatto, all'intento di stabilire il tempo utile della pubblicazione, giusta il programma.

Le Opere anonime o pseudonime dovranno essere contraddistinte da un motto ripetuto su una scheda suggellata, la quale contenga il nome, cognome e domicilio dell'autore: questa scheda non sarà aperta, se non quando sia all'autore aggiudicato il premio.

Le Opere presentate si conserveranno nella libreria dell'Istituto, e per corredo dei proferiti giudizî.

« L'Istituto, nel caso che non venga presentata alcuna Opera che
» sia riconosciuta degna del premio, si riserva la facoltà di premiare
» anche Opere pubblicate nei periodi sopra indicati, e che risponda-
» no alle altre condizioni del programma, sebbene non presentate al
» concorso. »

L'aggiudicazione del premio sarà fatta nell'adunanza solenne dell'Istituto successiva alla chiusura di ciascuno dei detti concorsi.

---

4. — FONDAZIONE TOMASONI.

TEMA PER L'ANNO 1886,

pubblicato il 29 dicembre 1881.

Un premio d' italiane lire 5000 (cinquemila) a chi detterà la miglior *Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci*, mettendo particolarmente in luce i suoi precetti sul metodo sperimentale, ed unendovi il progetto d' una pubblicazione nazionale delle sue opere edite ed inedite.

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 31 marzo 1886.

Nazionali e stranieri, eccettuati i Membri effettivi del R. Istituto lombardo, sono ammessi al concorso.

Le Memorie potranno essere scritte in lingua latina, italiana, francese, inglese e tedesca. Tutte poi dovranno essere presentate franche di porto alla Segreteria dell' Istituto medesimo.

Ogni manoscritto sarà accompagnato da una lettera suggellata, portante al di fuori un'epigrafe uguale a quella del manoscritto, e al di dentro il nome dell'autore e l' indicazione precisa del suo domicilio.

Le Memorie potranno anche esser presentate non anonime, purché non pubblicate prima della data di questo programma.

La proprietà della Memoria premiata resta all'autore, ch' è obbligato a pubblicarla entro un anno, previo accordo colla Segreteria dell' Istituto pel formato e pei caratteri della stampa, come pure a consegnarne cento copie alla medesima. Il giudizio verrà proclamato nell'adunanza solenne dell' Istituto, successiva alla chiusura del concorso, ed il denaro del premio sarà consegnato dopo l' adempimento delle suesposte prescrizioni.

I manoscritti non premiati rimarranno nell'archivio dell'Istituto a documento del proferito giudizio.

Classe di scienze matematiche e naturali.

1. — FONDAZIONE CAGNOLA.

TEMA PER L'ANNO 1886,

pubblicato l' 8 gennajo 1885.

« L' eziologia dei più comuni esantemi studiata, secondo gli odierni metodi d' investigazione. »

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 1.° giugno 1886.

Premio L. 1500 e una medaglia d' oro del valore di L. 500.

TEMA PER L'ANNO 1887,

riproposto e pubblicato il 7 gennajo 1886.

« Notati i difetti dell'Amministrazione Sanitaria in Italia, esporre un ben ordinato progetto di riforme, tenendo conto di ciò che si fece presso le altre nazioni, specie in Inghilterra e in Germania. »

Tempo utile a presentare le Memorie, fino alle 4 pomeridiane del 30 maggio 1887.

Premio L. 1500 e una medaglia d'oro del valore di L. 500.

Le Memorie, premiate nei concorsi ordinarj di fondazione Cagnola, restano proprietà degli autori; ma essi dovranno pubblicarle *entro un anno*, prendendo i concerti colla Segreteria dell'Istituto, per il sesto e i caratteri, e consegnandone alla medesima cinquanta esemplari; dopo di che soltanto potranno ricevere il numerario.

Tanto l'Istituto, quanto la rappresentanza della Fondazione Cagnola si riservano il diritto di farne tirare a loro spesa quel maggior numero di copie, di cui avessero bisogno a vantaggio della scienza.

---

6 — FONDAZIONE BRAMBILLA.

CONCORSO PER L'ANNO 1886.

A chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o qualsiasi processo industriale od altro miglioramento, da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato. Il premio sarà proporzionato all'importanza dei lavori che si presenteranno al concorso; e potrà raggiungere, in caso di merito eccezionale, la somma di L. 4000.

Tempo utile pel concorso, fino alle 4 pomeridiane del 30 maggio 1886.

I concorrenti dovranno presentare, nel termine prefisso, le loro istanze, accompagnate dagli opportuni documenti, alla Segreteria del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera in Milano.

---

7. — FONDAZIONE FOSSATI.

TEMA PER L'ANNO 1886,

pubblicato il 29 dicembre 1883.

« Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. »

Tempo utile per concorrere, fino alle 4 pomeridiane del 31 maggio 1886.

Premio L. 2000.

TEMA PER L' ANNO 1887,

pubblicato l' 8 gennajo 1885

« Illustrare con ricerche originali l' embriogenia del sistema nervoso o di qualche sua parte nei mammiferi. »

Tempo utile per concorrere, fino alle 4 pomer. del 1.° giugno 1887.

Premio L. 2000.

TEMA PER L'ANNO 1888,

riproposto e pubblicato il 29 dicembre 1883.

« Storia critica dei più importanti lavori pubblicati sul cranio umano da Gall in poi. »

Tempo utile per il concorso, fino alle 4 pomeridiane del 30 maggio 1885.

Premio L. 2000.

Il concorso ai premî della Fondazione Fossati è aperto a tutti gli italiani.

I manoscritti dovranno essere presentati, nel termine prefisso, alla Segreteria del R. Istituto lombardo di scienze e lettere, nel palazzo di Brera, in Milano.

Ogni manoscritto sarà accompagnato da una lettera suggellata, portante al di fuori un'epigrafe, uguale all' epigrafe del manoscritto, e al di dentro il nome dell' autore, coll' indicazione precisa del suo domicilio.

Il giudizio sarà pronunciato dalla Commissione, da nominarsi dal R. Istituto lombardo di scienze e lettere; e il premio sarà conferito nella seduta solenne successiva alla chiusura del concorso.

I manoscritti premiati saranno restituiti all' autore, perchè ne curi a sue spese la pubblicazione; e dell' Opera pubblicata dovrà consegnare, insieme al manoscritto, tre copie al R. Istituto lombardo; una delle quali destinata alla biblioteca dell' Ospitale Maggiore, una a quella del Museo Civico di storia naturale: dopo di che soltanto potrà il premiato ritirare la somma assegnata pel premio.

8 — FONDAZIONE EDOARDO KRAMER

TEMA PER L'ANNO 1888,

pubblicato il 7 gennajo 1885.

« Riassumere e discutere i lavori di Hirn e della sua scuola e quelli di Zeuner sulle macchine a vapore, e dedurre dal fatto esame un sistema di principj e di formole, le quali, applicate alle calcolazioni pratiche relative a questa macchina, offrano la maggior possibile approssimazioae coi risultati dell'esperienza ».

Tempo utile per concorrere, fino alle 4 pomeridiane del 31 dicembre 1887.

La nobile signora Teresa Kramer-Berra, con suo testamento 26 marzo 1879, legava L. 4000 da conferirsi ad ogni biennio in premio a quell'ingegnere italiano, che avrà dato la miglior soluzione di un tema di scienze fisico-matematiche.

A questo concorso non sono quindi ammessi che gli Italiani, patentati ingegneri in Italia o fuori, esclusi i Membri effettivi ed onorarî dell'Istituto lombardo.

Il tema del concorso sarà pubblicato nella solenne adunanza annuale dell'Istituto ad ogni biennio, nella quale verrà anche prefisso il termine per la presentazione delle Memorie.

Le Memorie dovranno essere manoscritte ed inedite e scritte in italiano; e si spediranno, franche di porto e raccomandate, nel termine prefisso dall'avviso di concorso, alla Segreteria dell'Istituto lombardo, nel palazzo di Brera, in Milano. — Saranno anonime e contraddistinte da un motto, ripetuto su una scheda suggellata, che contenga nome, cognome e domicilio dell'autore, e la copia autentica del documento, dal quale emerga la sua qualità d'ingegnere.

Non verrà aperta che la scheda della Memoria premiata. Gli autori delle Memorie non premiate potranno ritirare la loro scheda entro un anno dalla data della proclamazione dei giudizî.

Tutti i manoscritti, premiati o non premiati, si conserveranno nell'archivio dell'Istituto a guarentigia dei proferiti giudizj, lasciandosi facoltà agli autori di tirarne copia a loro spese.

I giudizî saranno proclamati, e il premio aggiudicato (se sarà il caso) in una delle adunanze dell'Istituto dell'anno successivo alla data della chiusura del concorso. Il conferimento del premio poi sarà dato nella prossima adunanza solenne dell'anno stesso.

III.

PREMJ STRAORDINARJ.

Classe di lettere e scienze morali e storiche.

PREMIO COSSA.

TEMA PER L'ANNO 1887,

riproposto e pubblicato l'8 gennajo 1885.

« Fare una esposizione storico-critica delle *teorie economiche, finanziarie e amministrative nella Toscana*, durante i secoli XV, XVI, XVII e XVIII; additarne l'influenza sulla legislazione; e istituire opportuni raffronti collo svolgimento contemporaneo di tali dottrine in altre parti d'Italia. »

Tempo utile per il concorso, fino alle 4 pomeridiane del 30 giugno 1887.

Premio L. 1000.

TEMA PER L'ANNO 1888,

pubblicato il 7 gennajo 1886.

« Fare un'esposizione storico-critica delle teorie economiche, finanziarie e amministrative in Italia durante la seconda metà del secolo XVI e la prima del XVII ».

Tempo utile per il concorso, fino alle 4 pomeridiane del 1 giugno 1888.

Premio L. 1000.

Le Memorie devono essere presentate anonime, contraddistinte da un motto o epigrafe, alla Segreteria del R. Istituto lombardo, in Milano, palazzo di Brera.

Le Memorie premiate rimangono proprietà dell'autore, ma egli deve pubblicarle entro un anno, insieme col rapporto della Commissione esaminatrice, e presentarne una copia all'Istituto lombardo; dopo di che soltanto potrà conseguire la somma.

NORME GENERALI PER I CONCORSI,

eccettuati quelli delle Fondazioni Pizzamiglio, Ciani, Kramer, Tomasoni, Brambilla e Fossati, come pure gli straordinarî della Fondazione Cagnola, pei quali valgono le prescrizioni particolari già accennate.

Può concorrere ogni nazionale o straniero, eccetto i Membri effettivi del R. Istituto, con Memorie in lingua italiana, o francese, o latina. Queste Memorie dovranno essere trasmesse franche di porto, nel termine prefisso, alla Segreteria dell' Istituto, nel palazzo di Brera, in Milano; e, giusta le norme accademiche, saranno anonime e contraddistinte da un motto ripetuto su d'una scheda suggellata, che contenga il nome, cognome e domicilio dell' autore. Si raccomanda l' osservanza di queste discipline, affinchè le Memorie possano essere prese in considerazione.

Ad evitare equivoci, i signori concorrenti sono ancora pregati di indicare con chiarezza *a quale* dei premî proposti dall' Istituto intendano concorrere.

Tutti i manoscritti si conservano nell' archivio dell' Istituto, per uso d' ufficio e per corredo dei proferiti giudizî, con facoltà agli autori di farne tirar copia a proprie spese.

È libero agli autori delle Memorie non premiate di ritirarne la scheda entro un anno dall' aggiudicazione dei premî, i quali verranno conferiti nella solenne adunanza successiva alla chiusura dei concorsi.

Milano, 7 gennajo 1886.

Il Presidente,
L. COSSA

I Segretarj,
R. FERRINI e G. STRAMBIO.

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 16 agosto 1885 al 26 gennaio 1886

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

(Contin.e della pag. LXIX del presente tomo)

OPERE PERIODICHE

**Abhandlungen der Grossherzoglich Hessischen Geologischen Landesanstalt zu Darmstadt.* - B. I, h. 2 (nebst Atlas). - Darmstadt, 1884.

**Abhandlungen der Historischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften.* - Band XVII, 2 Abth. - München, 1883.

F. v. Bezold. Kaiser Rudolf II und die heilige Liga. 1 Abth. — *F. Stieve.* Wittelsbacher Briefe aus den Jahren 1590 bis 1610. 1 Abth.

**Abhandlungen der Mathematisch-Physikalischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* - B. XV, 2 Abth. - München, 1885.

E. Lommel. Die Beugungsercheinungen einer kreisrunden beffnung und eines Kreisrunden Schirmchens theoretisch und experimentell. — *J. Lüroth.* Ueber die Kanonischen Perioden der Abel'schen Integrale. — *K. Strecker.* Ueber eine Reproduction der Siemens'schen Quecksilbereinheit. — *T. Boveri.* Beiträge zur Kenntniss der Nervenfasern. — *L. v. Ammon.* Ueber Homoeosaurus Maximiliani.

**Abhandlungen der Philosophischen-Philologischen Classe der K. Bayerischen Akademie der Wissenschaften.* - XVII Band, II Abth. - München, 1885.

W. Meyer. Anfang und Ursprung der lateinischen und griechischen rythmischen Deutung. — *W. Christ.* Platonische Studien.

**Abhandlungen der philologisch-historischen Classe der K. Sächsischen Gesellschaft der Wissenschaften.*-B. X, n. 2.-Leipzig, 1885.

A. Leskien. Untersuchungen über Quantität uud Betonung in den Slavischen Sprachen. I Die quantität im Serbischen.

**Acta Horti Petropolitani.* - T. VIII, fasc. 3. - T. IX, fasc. 1. - St. Pétersbourg, 1884.

**Acta Mathematica.* Zeitschrift herausgegeben von G. Mittag-Leffler. - 7:1. - Stockolm, 1885.

Poincarè H. Sur un théorème de M. Fuchs. — *Phragmén E.* Sur un theoréme concernant les fonctions elliptiques. — Ueber die Begrenzungen von Continua. — *Krey H.* Ueber Systeme von Plancurven. — *R. Lipschitz.* Deduction arithmétique d' une relation due à Jacobi. — *E. Netto.* Zur Theorie der Elimination.

**Idem.* - 7:2. - Stockolm, 1885.

G. Cantor. Ueber verschiedene Théoreme aus der Theorie der Punctmengen in einem n— fach ausgedehnten stetigen Raume G_n. — *Gylden H.* Die intermediaire Bahn des Mondes. — *Runge C.* Ueber die auflosbaren Gleichungen von der Form $x^5 + ux + v = o$. — *Schläfli L.* Ueber $\int \frac{\sin ax}{\sin bx} \frac{dx}{1+x}$ und verwandte Integrale. — *Falk M.* Beweis eines Satzes aus der Theorie der elliptischen Integralen.

**Idem.* - 7:3. - Stockolm, 1885.

H. Minkowski. Untersuchungen über quadratische Formen. — *H. Poincarè.* Sur l'équilibre d' une masse fluide animée d'un mouvement de rotation (à suivre).

Agricoltura (L') italiana, specialmente della regione centrale, periodico mensile diretto dal prof. G. Caruso. - Anno I (II serie) fasc. 6-9. - Pisa, giugno-settembre 1885.

**American Chemical Journal*, edited by Ira Remsen.-Vol.VII, n. 3-4. - Baltimore, 1885.

W. A. Noyes. On the Oxidation of Benzene Derivatives with Potas-

sium Ferricyanide. — *W. A. Noyes* and *E. Moses.* Oxidation of Meta-Nitro-Toluene. — *A. Michael.* On the Decomposition of Cinchonine by Sodium Ethylate. — *A. Michael* and *G. M. Palmer.* On Simultaneous Oxidation and Reduction by Means of Hydrocyanic Acid. — *A. Michael* and *J. F. Wing.* On the Action of Alkyl Jodides on Amido Acids.—On Inactive Aspartic Acid. —*Wolcott Gibbs.* Researches on the Complex Inorganic Acids. — *G. C. Caldwel* and *S. W. Parr.* Marchand De Fecamp's Method for the Determination of Fat in Milk. — *S. W. Parr.* A Test of Certain Methods for the Estimation of the several Albuminoids in Cow's Milk and of the Influence of the Food on the Relative Proportions of these Albuminoids. — *W. H. Perkin.* On Benzoylacetic Acid and Some of its Derivatives. — *A. Michael* and *G. M. Palmer.* On Resacetophenone.

**American (The) Journal of Philology* etc.- Vol. VI, n. 3. - Whole, n. 23. - Baltimore, Octobre 1885.

W. D. Whitney. The *Sis* and *Sa* Aorists (6th and 7th Aorits-Forms) in Sanskrit. — *R. Ellis.* Remarks on Vol. II of Kock' s Comicorum Atticorum Fragmenta. — *A. S. Cook.* Vowel-Length in Old English. — *E. H. Spieker.* On the so-called Genitive Absolute and its Use especially in the Attic Orators. — *P. B. Marcou.* Two Points in French Style.

Annalen der Physik und Chemie, von Poggendorff. - Neue Folge, B. 26, h. 1. - Leipzig, 1885 - n. 9-12.

**Annales de la Société Belge de Microscopie.* - T. VIII-X, Année 1881-84. - Bruxelles, 1883.

C. H. Delogne. Flore cryptogamique de Belgique. — *G. Pearcy.* Method of the hardening and sectionning friable and decomposed rocks, sands, clays oozes, and other granular substances. — *E. v. Ermengem.* Recherches sur le microbe du choléra asiatique.

**Annales de la Société géologique de Belgique.* - T. IX-XI, 1881-84 - et Tables génér. des Tom. I-X. Berlin-Liège-Paris, 1882-84.

G. Cotteau. Description des échinides fossiles de l'ile de Cuba. — *L. G. De Koninck.* Sur quelques céphalopodes nouveaux du calcaire carbonifère de l'Irlande. — Sur la famille des Bellero-

phontidae. — *P. Cogels* et *O.* van *Ertborn.* Sur la constitution géologique de la Vallée de la Senne. — *K. A. Lossen.* Sur les relations entre les plissements, les failles et les roches éruptives au Hartz. — *F. Toula.* Sur l'état actuel de la question des tremblements de terre. — *E. Delvaux.* Sur le forage d'un puits artésien, exécuté à la fabrique de M.rs Dupont frères a Renaix.— Des puits artésiens de la Flandre. — De l'extension des dépots glaciaires de la Scandinave et de la présence des blocs erratiques du Nord dans les plaines de la Belgique. — Découverte de gisements de phosphate de chaux appartenant à l' étage ypresien, dans le sous-sol de la ville de Renaix et dans celui de la region de Flobecq. — *C. Malaise.* Sur la composition du massif ardoisier du Brabant. — *C. Ubaghs.* La machoire de la *Chelonia* Hoffmanni, Gray. — *G. Cesaro* et *G. Despret.* La Richellite, nouvelle espéce minérale des environs de Visé. — *J. Fraipont.* Sur les crinoides du Famennien (Dévonien supérieur) de Belgique. — *W. Spring.* Sur la veritable origine de la difference des dentites d' une couche de calcaire dans les parties concaves et dans les parties convexes d' un même pli. — *E. Prost.* Sur la salmite de Dumont, Ms., chloritoïde manganésifère. — *J. Fraipont.* Sur une caverne a ossements d' ursus spelaeus. — Sur les crinoides du famennien (Devonien supérieur) de Belgique. — *W. Spring* et *E. Prost.* Études sur les eaux de la Meuse.—*Ad. Firket.* Composition chimique de quelques calcaires et de quelques dolomies des terrains anciens de la Belgique. — *G. Cesàro.* De la Koninckite nouveau phosphate ferrique hydrate ; de la formule de la Richellite ; de l' oxyfluorure de fer. — *M. Lohest.* Recherches sur les poissons des terrains paleozoïques.

**Annales de la Société Royale malacologique de Belgique.* – T. XV (II sèr. T. V), année 1880. – T. XVIII-XIX (III ser. T. III et IV). – Bruxelles, année 1883-84.

Annales des ponts et chaussées. – Paris, juillet-septembre 1885.

**Annali della R. Scuola normale superiore di Pisa.* – Della serie vol. 7 - Flosofia e Filologia vol. 4.

V. Puntoni. Le Rappresentanze figurate, relative al Mito di Ippolito.

— Directorium humanae vitae alias Parabolae antiquorum sapientum.

**Annali di chimica medico-farmaceutica e di farmacologia* ecc.– Milano, settembre-dicembre 1885 e gennaio 1886.

**Annual Report (II) of the Bureau of Etnology to the Secretary of the Smithsonian Institution* 1880-81 by J. W. Powell Director. – Washington, 1883.

**Annual Report of the Curator of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College* etc., for 1884-85. – Cambridge, 1885.

**Annual Report of the United States Geological Survey to the Secretary of the Interior*, by J. W. Powell. – Washington, 1883.

**An nuario del Observatorioastronómico nacional de Tacubaya* para el año de 1884, formado bajo la direccion del Ingeniero Angel Anguiano. - Año IV. – Mexico, 1885.

**Annuaire de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.*– Bruxelles, 1884 et 1885.

Annuaire de l' économie politique et de la statistique, par M. Block. – Paris, 1885.

Annuaire géologique universel et Guide du géologue autour de la terre dans les musées, les principales collections et les gisements de fossiles et de mineraux, par le doct. Dagincourt. – I. —Paris, 1885.

Antologia (*Nuova*). *Rivista di scienze, lettere ed arti.* – Roma, settembre-decembre 1885 e 1886, 1-15 gennaio.

**Archeografo Triestino*, edito per cura della Società del Gabinetto di Minerva. e Nuova serie, vol. XII, fasc. 1-2. – Trieste, novembre 1885.

V. Joppi. Documenti Goriziani del secolo XII e XIII. — *L. Morteani.*

Notizie storiche della città di Pirano. — *E. Frauer*. Esame etimologico di nomi geografici istriani. — *C. Gregorutti*. Iscrizioni inedite aquileiesi, istriane e triestine. — *P. Pervanoglù*. Dei nomi antichi attribuiti alla città di Capodistria. — *A. Puschi*. Bibliografia.

Archives des sciences physiques et naturelles. - III Période. – T.XIV, n. 8-9. – Genève, 15 aout et 15 septembre 1885.

H. Schneebeli. La valeur absolue du coefficient de frottement de l'aire. — *F. A. Forel*. La formule des seiches. — *H. Vernet*. Sur l'organisme humaine soumis à un travail musculaire. — *J. B. Schnetzler*. Sur le mouvement des oscillaria. — *Alph. de Candolle*. L'évolution des plantes phanérogames d'apres MM. de Saport et Marion.

Idem. – T. XIV, n. 10. - Genève, 15 octobre 1885.

E. Gautier et *A. Kammermann*. Résumé météorologique de l'année 1884 pour Genéve et le Grand Saint-Bernard. — *J. L. Soret*. Sur le rôle du sens du toucher dans la perception du beau, particulièrement chez les aveugles. — *A. De Candolle*. E. Boissier, notice biographique.

Idem. - T. XIV, n. 11-12. - Genève, 15 novembre et 15 décembre 1885.

J. Dufour. De l'influence de la gravitation sur les mouvements de quelques organes floraux. — La distribution des eaux de Zurich et ses rapport avec l'epidémie de thyphus en 1884. — *A. Kammermann*. Le thermomètre à boule mouillée et son emploi pour la prévision du temps. — *H. Schneebeli*. Sur le choc des corps élastiques. — *Ph. Plantamour*. Des mouvements périodiques du sol, accusés par des niveaux à bulle d'air. — *E. Yung*. De l'influence des variations du milieu physico-chimique sur le développement des animaux. — *W. Marcet*. Sur la température du corps pendant l'acte de l'ascension. — *H. Fol*. Sur un microbe dont la présence parait liée à la virulence rabique.

**Archives du Musée Teyler*. - Serie II, vol. II, 2 partie. – Haarlem, 1885.

J. Ritzema Bos. La mouche du Narcise (Merodon equestris F.), ses métamorphoses, ses moeurs, les dégâts causés par ses larves; et les moyens proposés pour la détruire. — *E. Van der Ven.* Sur la manière dont la force électromotrice de la pile à oxyde de cuivre varie avec le régime.

Archives générales de médecine. – Paris, janvier 1886.

Gosselin et *M. Hèret.* Études espérimentales sur les pausements au sous-nitrate de bismuth. — *M. E. Leudet.* De l'hypertrophie de la mamelle chez les hommes atteints de tuberculose pulmonaire. — *M. Chaput.* Des fractures anciennes de la rotule; anatomie et physiologie pathologiques; pronostic et traitement. — *L. Galliard.* Syphilis gastrique et ulcère simple de l'estomac.

**Archives Néerlandaises des sciences exactes et naturelles*, publiées par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. – T. XX, liv. 3. – 1885.

R. Sissingh. Mesures de polarisation elliptique de la lumière. — *J. H. van't Hoff.* L'équilibre chimique dans le systémes gazeux ou dissous à l'état dilué.

**Archivio storico italiano di Firenze*, fondato da G. P. Vieusseux etc. – Serie IV, n. 47-48 (della Collezione 149 e 150). - Tomo XVI, disp. 5-6. – Firenze, 1885.

L. A. Ferrai. Documenti relativi al processo di P. P. Vergerio. — Le carte Strozziane del R. Archivio di Stato in Firenze ecc. — *A. Gherardi.* L'antica camera del Comune di Firenze e un quaderno d'uscita de' suoi camarlinghi dell'anno 1303. — *A. Reumont.* L'Ungheria e la Santa Sede.

**Suddetto.* - Serie IV, n. 49 (della Collezione 151). T. XVII, disp. 1. – Firenze, 1886.

J. Del Lungo. Protestatio Dini Compagni. — *F. Tocco.* Alcuni capitoli della Cronaca delle Tribolazioni. — *V. La Mantia.* F. P. Di Blasi, giureconsulto del secolo XVIII.

**Archivio veneto*, pubblicazione periodica. - Nuova serie, anno XV, fasc. 58. – Venezia, 1885.

Cecchetti. La vita dei veneziani nel 1300. Parte II. Il vitto. —

Proposta e saggio di un dizionario del linguaggio archivistico. — *P. Pinton.* La storia di Venezia di A. F. Gfrörer. — *V. Malamani.* Ricerche sulle tradizioni intorno alle antiche immigrazioni nella laguna. — *G. Boni.* Il muro di fondazione del campanile di S. Marco. — *G. Berchet.* Un ambasciatore della Cina a Venezia nel 1567. — *D. Bertolini.* Le scoperte archeologiche nelle provincie venete nel 1884. — Epigrafi recentemente scoperte nel sepolcreto Concordiese. — *G. Giomo.* Regesto di alcune deliberazioni del Senato *Misti*, già esistenti nei primi 4 volumi distrutti (1290-1332) e contenute nella parte superstite del vol. I (1330-1303). — Aneddoti storici e letterari. — Rassegna bibliografica.

**Archivio veneto* ec. - Fasc. 59. - Venezia, 1885.

A. Valentini. Di Pandolfo Nassino, della sua Cronaca e di alcune lettere storiche in essa contenute. — *B. Cecchetti.* La vita dei Veneziani nel 1300. Parte II. Il vitto. — Documenti risguardanti Fra' Pietruccio d'Assisi e lo Spedale della Pietà. — Le «Scaule» veneziane e Dante.-Dei «*Libri delle Banche*» dell'ex Scuola grande di S. Rocco. — *G. Da Re, P. Sgulmero.* Sul fiume Adige, discorso di P. Frassinelli romano. — *G. Giomo.* Regesto di alcune deliberazioni del Senato *Misti*, già esistenti nei primi 14 volumi distrutti (1290-1332) e contenute nella parte superstite del vol. 1.°, pel periodo da 1300 dicembre a 1303 32 febbraio m. v. — Aneddoti storici e letterari. — Rassegna bibliografica. — *E. Narducci.* Saggio di un catalogo dei codici manoscritti della Biblioteca Angelica di Roma. — *C. Cipolla.* Antonio Pompei. Commemorazione. — Atti della R. Deputazione veneta di storia patria. — *O. Brentari.* Dell'antico splendore delle industrie bassanesi.

**Ateneo (L') Veneto.* Rivista mensile di scienze, lettere ed arti. - Serie IX, vol. II, n. 3-6. - Venezia, settembre-decembre 1885.

G. De Lucchi. F. Rossetti. — *C. Anfosso.* Gli animali nel mondo estetico. — *G. Pasqualigo.* Posina e il suo territorio nei rapporti fisico medico-storico-statistici. — *P. Cassani.* Geometria pura Euclidea degli spazî superiori. — *E. Piccolomini.* Sull'ordinamento delle facoltà di filosofia e lettere nelle Università del Regno. —

L. Sernagiotto. Natale Schiavoni e le sue opere. — *C. Castori.* Il giudice popolare ed il senso morale. — *A. Bertolini.* Il banchetto del Cobden Club per il 1885. — *A. Pavan.* T. Mamiani. — *C. Triantafillis.* L'assedio di Missolungi.

***Atti del Collegio degl'ingegneri ed architetti in Roma. - Anno VIII, fasc. unico.- Anno IX, fasc. 1. - Aprile e maggio 1885.**

E. Zanotti. Sullo squadro ciclografo degl'ingegneri Pesso e Perilli per il tracciamento delle curve sul terreno. — *F. Bucci.* Carceri e architettura carceraria. Memoria. — *A. Betocchi.* Dei lavori in corso di esecuzione per la sistemazione dell'alveo urbano del Tevere.

***Atti dell' Accademia Olimpica di Vicenza. - Vol. XVIII, 1.° e 2.° semestre 1883.**

G. Dal Monte. Il torrente Astico e le piene nell'autunno 1882. — *A. Negrin.* A Roma nel Gennaio 1883: inaugurazione della Esposizione di belle arti, Congresso artistico, 4.° Congresso degli ingegneri ed architetti italiani. — *C. Tunisi.* Un milione di metamorfosi (filosofia dell'igiene).—*A. Ciscato.* Antonio Pigafetta, viaggiatore vicentino del secolo XVI. — *C. R. Corniani.* Sull'operosità della donna. — *A. Dal Lago.* Vittorie del genio. — *D. Marchetti.* Contributi di statistica sanitaria del Comune di Vicenza pel 1882.

***Atti dell'Accademia Gioenia di scienze naturali in Catania - Serie III, T. 18. - 1885.**

R. De Luca. Ovariotomia per cisti biloculare e senza aderenze. Guarigione rapidissima. — *V. Mollame.* Nuova serie di funzioni sostituibili a quelle di Sturm, con vantaggio di calcoli occorrenti per determinare il numero delle radici reali di un'equazione algebrica. — Sul sistema di equazioni, costituito da una forma quadratica con n variabili uguagliata a zero e da 1 od $n-2$ equazioni lineari ed omogenee fra quelle variabili. — *A. Capparelli.* Azione dell'acido iodico in soluzione concentrata sui globuli rossi sanguigni. — Sulla eccitazione unipolare simultanea dei nervi e muscoli. — *L. Ricciardi.* I tifi vulcanici del napoletano, ricerche ed osservazioni. — Sulla pretesa ricombinazio-

ne della miscela tonante all'oscuro. — Sulla composizione chimica della cenere, lanciata dall'Etna il 16 novembre 1884. — Sulla composizione chimica di alcune rocce eruttive, comprese tra il Lago Maggiore e quello d'Orta. — *D. Amato.* Esperienze di corso del prof. V. Meyer di Zurigo ed esperienze di corso ed originali del prof. D. Amato. — *A. Aloi.* Dell'influenza dell'elettricità atmosferica sulla vegetazione delle piante. — Sullo spostamento degli strati acquei d'imbibizione nei diversi terreni. — *G. Gaglio* ed *E. Mattei.* Sulla trasformazione della fucsina nell'organismo animale. — *D. Macaluso.* Sul Tornado di Catania del 7 ottobre 1884. — *O. Silvestri.* Osservazioni relative. — *G. B. Grassi.* Studi sugli artropodi. Intorno allo sviluppo delle api. — Intorno ad alcuni protozoi parassiti delle termiti. — Contribuzione allo studio della nostra fauna. — *G. B. Grassi* e *S. Calandruccio.* Intorno ad una malattia parassitaria (cachessia ittero-verminosa o cachessia acquosa o marciaja). — *G. B. Grimaldi.* Sulla dilatazione termica dei liquidi a diverse pressioni. — *P. Ferrari.* Sulla etiologia della pityriasis. — I bacilli dell'ulcera molle.

**Atti della Reale Accademia dei Lincei.* – Anno CCLXXXI, 1883-84, serie III. - Memorie della Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali. – Roma, 1884.

C. De Stefani. Escursione scientifica nella Calabria (1877-78). — *G. Capellini.* Il Chelonio veronese *(Protosphargis veronensis,* Cap.) scoperto nel 1852 nel Cretaceo superiore presso sant'Anna di Alfredo in Valpolicella. — *Giuseppina Cattani.* Ricerche intorno alla normale tessitura ed alle alterazioni sperimentali dei corpuscoli pacinici degli uccelli. — *G. L. Ciamician* e *P. Silber.* Sui composti della serie del pirrolo; parte 7.ª: i derivati dell'acido a carbopirrolico. — Sopra alcuni derivati dell'imide succinica. — *M. Giunti.* Sull'influenza, che l'elettricità e la luce esercitano sulla fermentazione alcoolica. — *G. La Valle.* Studio di due corpi della serie Maleinimide. — *E. Marchiafava* e *A. Celli.* Sulle alterazioni dei globuli rossi nella infezione da malaria e sulla genesi della melanemia. — *G. Govi.* Intorno a una deformazione prespettica delle imagini vedute nei cannocchiali. — *G. Bizzozero* e *A. A. Torre.* Sulla produzione dei globuli rossi nelle varie classi dei vertebrati. — *G. Bizzozero.* Sulla

produzione dei globuli rossi. Appendice al precedente lavoro. — *R. Schiff.* Sulle costanti capillari dei liquidi al loro punto di ebollizione. — Sui cambiamenti di volume durante la fusione. *G. Frattini.* Intorno ad alcune proposizioni della teoria delle sostituzioni. — *V. Oliveri* e *A. Denaro.* Estrazione della quassina e studi sulla sua costituzione. — *G. Ascoli.* Le curve limite di una varietà data di curve. — *R. Nasini* e *O. Bernheimer.* Sulle relazioni esistenti tra il potere rifrangente e la costituzione chimica dei composti organici.

**Atti suddetti.* - Anno CCLXXXII, 1884-85 - Ser. IV, Rendiconti. - Vol. I, fas. 22-28.- Vol. II, fas. 1. - Roma, 1885.

**Atti della R. Accademia della Crusca.* - Adunanza pubblica del 7 dicembre 1884. - Firenze, 1885.

C. Guasti. Rapporto dell' anno accademico 1883-84 e Commemorazioni di A. Mauri e GB. Giuliani. — *M. Ricci.* Gio. Prati. Commemorazione.

**Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.* - Vol. XX, disp. 7-8 - 1885.

Ferraris. Sul metodo seguito dal dott. Hopkinson per la determinazione del coefficiente di rendimento del generatore secondario Gaulard e Gibbs. — *A. Naccari.* Intorno ad una recente determinazione della dilatazione dell'acqua da 4 a 0°. — Commemorazione di F. Rossetti. — *Dorna.* Lavori dell'Osservatorio astronomico. — *A. Arzruni.* Sopra uno scisto paragonitifero degli Urali. — *A. Mazzara.* Nuovi azoderivati del carvacrol. — *G. Daccomo.* Sul tribromometanitro e sul tribromometamidofenolo. — *A. Battelli* e *A. Naccari.* Sul fenomeno Peltier nei liquidi. — *A. Battelli* e *M. Martinetti.* Intorno alla fusione dei miscugli binari di sostanze non metalliche. — *Giuseppina Cattani.* Sulla distensione incruenta dei nervi. — *V. Aducco.* Contributo alla fisiologia del tetano nei muscoli striati. — *A. Portis.* Appunti paleontologici. I. Resti di chelonii terziarii italiani. II. Resti di batraci fossili italiani. — *V. Promis.* Medaglia commemorativa della spedizione sarda contro Tripoli nel 1825. — *E. Ferrero.* Sui nuovi studi di P. Willems intorno al Senato della Republica romana. — *E. Cavalli.* Le ovali di Cartesio,

considerate dal punto di vista cinematico. — *O. Mattirolo.* Di un nuovo processo di subericazione nei tegumenti seminali.

**Atti della R. Accademia di scienze morali e politiche.* - Vol. 19. - Napoli, 1885.

A. Ciccone. La questione sociale economica. Opera premiata nel concorso al premio Ravizza del 1882. — Del valore d'uso e del valore di scambio. — *D. Iaja.* L'unità sintetica Kantiana e l'esigenza positivista. — *F. Pepere.* I parlamenti feudali ed il sistema rappresentativo. — *F. S. Arabia.* Del diritto di punire secondo la scuola positiva.

**Atti della R. Accademia economico-agraria dei Georgofili di Firenze.* - IV serie, vol. 8, disp. 2-3. (Vol. 63 della Raccolta generale). - Firenze, 1885.

F. Lawlei. L'avvenire della nostra viticultura di fronte ad una invasione generale della fillossera. — *F. Nobili.* Questione agraria. — *G. Roster.* Lo studio dell'aria applicato alla igiene ed all'agricoltura. — *T. De Cambry Digny.* I fabbricati rurali e l'imposta fondiaria. — *G. Dalgas.* Della legge sulle miniere in coerenza alle disposizioni del Codice civile. — *G. Paggi.* Osservazioni intorno al progetto di un nuovo Codice penale. — *A. Michelacci.* Intorno alle cause della pellagra. — *I. Pestellini.* Degli elementi, che concorrono alla formazione del tipo nei vini, della sua costanza ed uniformità e della unificazione del medesimo come mezzo più adatto a dare alla produzione dei vini il vero carattere dell'industria nazionale — *V. Alpe.* L'aratura a vapore coll'apparecchio Ceresa-Costa nella maremma toscana. — *G. Vimercati.* Dell'insegnamento professionale in Italia e della necessità e mezzi di favorirne l'incremento. — *T. Caruel.* Sullo stato presente delle nostre cognizioni sulla flora d'Italia.

**Atti della Società crittogamolologica italiana*, residente in Milano. - Anno XXVIII, serie II, vol. III, disp. 4. - Varese, 1885.

P. A. Saccardo ed *A. N. Berlese.* Catalogo dei funghi italiani.

**Atti della Società dei Naturalisti di Modena.* - Serie III, vol. IV. - Modena, 1885.

G. Bergonzini. Sulla struttura dello stomaco dell' *Alcedo hispida*, e sullo strato cuticolare (corneo) nel ventriglio degli uccelli. — *G. Camus* e *O. Penzig.* Illustrazione dell'erbario estense. — *C. Lepori.* Il Venturone in Sardegna. — *G. ab. Mazzetti* e *D. Pantanelli.* Intorno alla fauna fossile di Montese. — *L. Picaglia.* Pediculini dell' Istituto anatomico zoologico dell'Università di Modena.

**Atti anzidetti.* - Rendiconti delle adunanze. - Serie II, vol. II. - Modena, 1884.

**Atti della Società d'ingegneri ed architetti di Trieste.* - Anno VII, fasc. 2-3 - 1885.

**Atti della Società italiana di scienze naturali.* - Vol. 28, fasc. 1. - Milano, 1885.

C. Parona. Materiali per la fauna della Sardegna. — *F. Molinari.* Nuove osservazioni sui minerali del granito di Baveno. — *F. Bassani.* Sulla probabile esistenza del gen. *Carcharodon* nel mare Titonico. — *L. Picaglia.* Pediculini nuovi del Museo di zoologia ed anatomia comparata nella R. Università di Modena.

**Idem.* - Vol. 28, fasc 2. - Milano, 1885.

G. B. Villa. Rivista geologica dei terreni della Brianza. — *G. Mercalli.* Il terremoto sentito in Lombardia nel 12 settembre 1884.— *L. Ricciardi.* Ricerche chimiche sulle rocce vulcaniche dei dintorni di Viterbo. — *A. Stoppani.* Antonio Villa. — *F. Bassani.* Avanzi di pesci oolitici nel Veronese.

**Atti della Società toscana di scienze naturali*, residente in Pisa. - Memorie, vol. VI, fasc. 2 - 1885.

A. Viti. Il nervo depressore nell' uomo e negli altri mammiferi. — *E. Ficalbi.* Sulla struttura istologica delle sacche aerifere degli uccelli. — *P. Gucci.* Scomposizione del gabro rosso. — *L. Facciolà.* I Blennii del mar di Messina. — *C. I. Forsyth Major.* I cinghiali dell'Italia. — *G. Meneghini.* Nuove ammoniti dell' Appennino centrale.

**Atti e Memorie della R. Accademia Virgiliana di Mantova.* Biennio 1884-85. - Mantova, 1885.

G. B. Intra. Ippolito Pindemonte e l'Accademia Virgiliana. — Commemorazione di A. Mainardi. — Agostino Paradisi e l'Accademia di Mantova. — *G. Dall' Oca.* Commemorazione del can. prof. D. W. Braghirolli. — *L. Carnevali.* Sua Altezza serenissima il Duca di Mantova e la sua Casa. — L'Accademia, Virgilio e i Francesi. — *S. Davari.* Notizie biografiche del distinto maestro di musica C. Monteverdi.

**Atti e Memorie della Società istriana di archeologia e storia patria.* - Anno I, fasc. 1-2. - Parenzo, 1885.

G. Vassilich. Il mito degli Argonauti e le Assirtidi. — Statuto della città di Veglia. — *T. Can. Caenazzo.* I Morlacchi nel territorio di Rovigno. — *A. Gravisi.* Andrea Antico. Memoria inedita del march. Gio. Gravisi. — *D. F. Olmo.* Descrittione dell' Histria.

(Continua.)

REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

È aperto il Concorso a un terzo premio straordinario, istituito dal nob. prof. Luigi Cossa, m. e. e Presidente dell'Istituto, sul seguente

TEMA

proposto e pubblicato il 4 febbraio 1886:

« Fare una esposizione storica delle teorie economiche nelle provincie napoletane dal 1735 al 1830 ».

Tempo utile per il concorso, fino alle 4 pomeridiane del 30 giugno 1887.

Premio L. 1200.

Le Memorie devono essere presentate anonime, contraddistinte da un motto o epigrafe, alla Segreteria del R. Istiuto Lombardo, in Milano, palazzo di Brera.

La Memoria premiata rimane proprietà dell'autore, ma, per conseguire la somma, egli deve pubblicarla entro un anno, insieme col rapporto della Commissione esaminatrice, e presentarne una copia all'Istituto Lombardo.

Il Segretario
R. FERRINI.

REALE ISTITUTO LOMBARDO DI SCIENZE E LETTERE

Gli Amministratori *pro tempore* della Fondazione scientifica Cagnola, credono bene di avvertire che, oltre al concorso al premio sul tema proclamato nell'ultima adunanza solenne del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, è sempre aperto il concorso sugli argomenti specialmente designati dal benemerito Fondatore, cioè per una scoperta ben provata: *sulla cura della pellagra*, o *sulla natura dei miasmi contagi*, o *sulla direzione dei palloni volanti* o *sui modi di impedire la contraffazione di uno scritto.*

Le Memorie relative a questo secondo concorso, dovranno essere presentate alla Segreteria del R. Istituto Lombardo, nel Palazzo di Brera, non più tardi delle ore 3 pomeridiane del 31 dicembre del corrente anno. Il premio è fissato per quest'anno in L. 2500, oltre la medaglia d'oro del valore di 500 lire.

Il Segretario dell'Istituto
FERRINI.

RIASSUNTO

DELLE

OSSERVAZIONI FATTE NELL' ANNO METEOROLOGICO 1884-85

Mesi	Barometro a 0°											
	ORE D' OSSERVAZIONE						Media mens.	Assoluta		Massima	Minima	Differenza
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom	9 pom.		Massimi	Minimi	Medie		
Decemb. 1884	64.32	63.98	63.67	64.89	64.49	64.50	63.57	70.73	51.19	67.64	53.99	13.63
Gennaio 1885	61.14	61.34	61.34	57.50	60.70	61.15	60.90	68.55	41.35	61.64	60.02	1.62
Febbraio »	61.72	61.66	61.81	61.09	60.99	61.33	61.18	69.58	51.32	62.79	59.87	2.92
Marzo »	58.62	58.86	59.14	58.14	58.21	58.48	58.54	69.98	46.10	59.72	57.65	2.07
Aprile »	54.90	55.48	55.69	54.65	54.72	55.31	55.14	67.43	40.07	56.89	53.38	3.51
Maggio »	59.73	57.16	57.60	57.04	56.88	57.58	57.21	64.22	42.38	58.07	55.93	2.14
Giugno »	59.74	59.79	59.93	59.16	58.71	59 20	59 33	65.20	53.75	60.31	58.23	2.07
Luglio »	60.38	60.45	60.80	60.13	59.28	60.18	60.21	65.59	57.14	61.16	59.16	2.00
Agosto »	57.60	57.83	57.79	57.15	56.92	57.09	57.36	63.27	50.70	58.22	56.18	2.14
Settembre »	59.64	60.07	60.19	59.56	56.39	59.73	59.76	69.41	48.03	60.99	58.46	2.53
Ottobre »	56.85	56.86	57.25	56.35	56.01	56.18	56.48	67.70	39.54	58.08	54.88	3.20
Novembre »	59.86	57.94	59.68	59.40	59.87	59.79	60.03	68.64	45.70	60.78	58.63	2.15
Media	59.54	59.19	59.57	58.75	58.77	58.38	59.14	66.70	47.27	60.52	56.36	4.16

Termometro centigrado a Nord

Mesi	Ore d' osservazione						Media mens.	Massima assoluta	Minima assoluta	Massima medie	Minima medie	Differenza
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.						
Decemb. 1884	1.84	2.49	3.17	3.71	4.09	3.56	4.16	8.80	— 1.50	6.55	1.01	5.54
Gennaio 1885	1.48	1.76	3.36	4.30	3.66	2.74	2.80	9.00	— 2.50	5.28	0.41	4.87
Febbraio »	4.60	5.56	7.30	8.50	7.73	6.70	6.79	12.00	2.00	9.10	3.48	5.62
Marzo »	7.00	8.13	9.90	10.90	9 63	8.90	9.63	18.40	2.00	12.25	5.75	6.50
Aprile »	13.20	13.07	17.70	15.00	13.89	13.10	13.80	23.00	5.70	16.10	11.10	5.00
Maggio »	15.06	16.73	19.42	18.45	17.53	16.34	16.88	27.20	9.00	27.17	13.28	13.89
Giugno »	21.12	22.40	24.71	24.94	23.70	22.52	23.28	34.00	13.00	26.92	18.17	8.75
Luglio »	23.48	21.90	27.63	27.74	26.59	25.15	25.52	32.50	16.40	26.24	23.72	2.52
Agosto »	20.73	23.24	24.80	25.95	25.11	22.97	23.59	29.90	16.70	27.48	19.45	8.03
Settembre »	17.86	18.19	21.70	22.87	21.00	20.34	20.48	27.40	10.20	23.85	16.78	7.07
Ottobre »	12.20	13.49	14.34	14.03	15.51	13.65	14.95	23.80	1.30	17.34	11.08	6.26
Novembre »	8.48	6.57	10.11	10.57	8.99	9.57	9.60	16.00	1.50	11.90	6.54	5.36
Media	12.25	12.79	15.57	15.58	14.78	12.96	13.37	21.84	6.14	15.85	10.89	5.62

Mesi	Tensione del vapore									
	ORE D'OSSERVAZIONE						Media mens.	Massima assoluta	Minima assoluta	Differenza
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.				
Decembre 1884	4.60	4.17	5.36	5.54	4.61	5.20	5.18	7.00	2.50	4.50
Gennaio 1885	4.46	4.49	4.47	5.11	4.99	5.54	4.55	6.70	2.03	4.67
Febbraio »	5.59	6.08	6.64	7.07	6.84	6.35	6.35	8.80	3.94	4.86
Marzo »	6.68	7.17	8.15	9.06	7.81	7.62	7.66	10.72	4.08	6.64
Aprile »	9.15	9.49	10.04	9.66	9.73	9.28	9.60	15.99	6.66	9.33
Maggio »	10.60	11.23	11.76	11.61	10.95	10.26	11.21	18.02	6.04	11.98
Giugno »	13.72	14.13	14.78	14.52	15.22	14.26	14.40	26.23	6.20	20.03
Luglio »	15.55	15.45	15.43	14.74	15.98	15.65	15.64	22.49	10.16	12.33
Agosto »	14.38	14.31	14.69	14.86	15.58	15.05	14.76	20.52	8.59	11.93
Settembre »	12.47	13.56	14.33	14.18	14.42	14.32	13.78	20.84	7.34	13.50
Ottobre »	9.33	9.73	8.96	11.01	9.95	9.91	9.86	14.97	5.70	9.27
Novembre »	7.31	7.51	7.79	7.86	7.90	7.63	7.68	10.08	3.99	6.09
Media	8.65	9.78	10.18	10.43	10.48	10.01	10.03	15.19	5.60	9.59

Mesi	Umidità relativa									
	ORE D' OSSERVAZIONE						Media mens.	Massima assoluta	Minima assoluta	Differenza
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.				
Decembre 1884	80.16	88.70	80.83	82.39	81.40	83.45	81.71	100.00	42.00	58.00
Gennaio 1885	81.88	87.53	77.02	78.19	81.07	79.93	80.56	100.00	62.00	38.00
Febbraio »	88.60	91.07	85.60	84.90	86.10	86.50	86.81	100.00	60.00	40.00
Marzo »	84.70	82.70	84.40	85.30	84.50	81.60	81.70	99.00	59.00	40.00
Aprile »	85.50	83.53	77.80	72.20	80.67	82.30	76.54	99.00	55.00	44.00
Maggio »	75.75	76.70	71.90	71.73	73.04	73.53	73.62	90.00	45.00	45.00
Giugno »	69.50	66.17	63.60	61.60	64.63	70.20	60.50	99.00	50.00	49.00
Luglio »	64.30	64.30	58.12	53.00	58.54	64.37	59.95	97.00	42.00	55.00
Agosto »	77.47	70.00	63.20	60.60	67.63	71.80	68.40	97.00	42.00	55.00
Settembre »	80.40	78.03	71.70	69.60	74.87	78.10	75.50	93.00	42.00	51.00
Ottobre »	87.77	86.03	79.61	76 70	80.06	83.00	81.86	100.00	57.00	43.00
Novembre »	87.30	88.10	83.80	82.20	84.80	84.80	83.20	100.00	65.00	35.00
Media	81.11	80.24	74.82	73.18	82.11	79.96	75.86	98.33	51.75	46.58

Mesi	Decimi di cielo coperto							Acqua		
	Ore d' osservazione						Media mens.	evaporata	caduta	Differenza
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.		Totale		
Decembre 1884	8.96	7.93	8.58	8.74	7.14	6.18	8.09	27.40	13.60	13.80
Gennaio 1885	6.90	7.15	6.10	6.10	5.76	7.00	6.16	28.50	36.70	8.20
Febbraio »	7.90	7.30	7.00	6.10	6.53	6 30	6.43	15.50	35.00	9.50
Marzo »	6.40	6.20	5.50	5.90	6.47	6.00	5.26	25 50	30.50	5.00
Aprile »	6.30	6.97	5.80	6.40	5.90	6.50	6.06	37.10	62.00	24.90
Maggio »	5.10	5.90	5.28	7.04	6.20	6.03	5.45	45 50	55.65	10.15
Giugno »	4.26	3.30	3.23	3.56	4.33	4.26	4.84	66.40	66.90	0.50
Luglio »	5.46	4.30	4.31	3.85	3.97	3.70	4.32	43.00	41.00	2.00
Agosto »	4.00	4.00	3.63	3.43	3.60	2 93	3.77	103.40	70.70	32.70
Settembre »	3.87	3.80	3.57	3.47	3.15	2.17	3.40	78.08	40.40	38.68
Ottobre »	5.80	6.64	6.28	5.87	5.73	6.17	6.17	21.08	89.90	68.82
Novembre »	8.60	8.10	7.93	6 60	7.00	6.70	6.93	31.11	67.24	36.13
Media	6.71	5.98	5.57	5.57	5.54	5.38	5.58	522.57	609.59	87.02

Mesi	Predominio dei venti nelle varie ore del giorno							Stato del mare — media
	6 ant.	9 ant.	12 m.	3 pom.	6 pom.	9 pom.	Media	
Decemb. 1884	ONO	NO	NNE	NNE	NE	NNE	NNE	0.10
Gennaio 1885	N-NNE	NNE	N-NNE	NNE	NNE	NNE	NNE	0.10
Febbraio »	ONO	ONO	NNE	S-SSE	SSE	N-NNE	NNE	0.00
Marzo »	NNE	NNE	NNE-S	ESE-NNE	NNE	NE-NNE	NNE	0.18
Aprile »	NO-NNE	NNE	S-SE	E-SSE	NNE	NNE	NNE	0.10
Maggio »	NE	NNE	SE	SSE	NE	SE	SSE-SE	0.01
Giugno »	NE	NE	E	SE	SE	SSE	ESE-SSE	0.02
Luglio »	NNE-SE	NNE	SE	SSE-SE	SE	SSE	SSE-SE	0.02
Agosto »	NNE	NNE	SSE-NE	SE	SE	NE	SE-NE	0.00
Settembre »	N	NNE	ESE	SSE	SSE	SE	ESE-SE	0.01
Ottobre »	N-NNO	N	SSE	SE-SSE	SE	NNE	N	0.08
Novembre »	O	NO	NE	NO	NNE	NNE	O-NE	0.24
Media	NNE	NNE	NNE-SE	SSE	NNE-SSE	NNE	NNE	0.06

Mesi	Stato dell' atmosfera. GIORNATE								Temperatura dell' acqua marina ore			
	serene	varie	nuvolose	nebbiose	con pioggia	con temporale	con grandine	con neve	9 ant.	12 m.	3 pom.	Media
Decemb. 1884	1	17	13	7	7	1	—	—	5.60	6.50	6.90	—
Gennaio 1885	9	14	8	6	8	—	—	1	4.50	4.70	5.00	—
Febbraio »	7	11	10	2	9	1	—	—	7.50	7.81	8.00	—
Marzo »	11	7	13	2	7	3	—	—	10.00	10.56	11.50	—
Aprile »	8	10	12	—	15	5	—	—	15.50	16.10	16 50	—
Maggio »	17	13	1	—	13	8	5	—	19.75	19.80	20.00	—
Giugno »	18	8	4	—	8	3	1	—	24.50	25.68	27.00	—
Luglio »	5	23	3	—	7	5	2	—	28.30	28.64	28.96	—
Agosto »	12	12	7	2	13	12	—	—	27.43	27.48	27.90	—
Settembre »	5	22	3	—	9	2	—	—	23.25	23.54	23·70	—
Ottobre »	3	17	11	4	11	2	—	—	16.25	16.23	16.50	—
Novembre »	0	12	18	3	13	—	—	—	72.50	12.30	12.30	—
Totale	96	166	103	26	120	42	8	1	16.25	16.10	17.02	—

Medie per stagioni

Stagioni	Barometro	Termometro	Tens. vapor.	Umidità relativa	Acqua evaporata	Acqua caduta	Elettroscopio	Anemoscopio	Stato del mare
Inverno.	61.88	4.44	5.36	83.03	71.40	85.30	—	NNE	0.07
Primavera	56.99	12.77	9.49	77.29	108.10	148.15	—	NNE	0.07
Estate	58.97	24.13	14.83	62.93	212.80	178.60	—	SSE-SE	0.00
Autunno	58.73	15.01	10.44	80.19	130.27	197.54	—	NNE	0.11
Media	59.14	15.45	10.03	75.86	Tot. 522.57	609.59	—	NNE	0.06

Stato dell' atmosfera.

GIORNATE

Stagioni	serene	varie	nuvolose	temporalesche	nebbiose	con pioggia
Inverno	17	42	31	2	15	24
Primavera	36	30	26	16	2	35
Estate	35	43	14	20	2	28
Autunno	8	51	32	4	7	33
Totale	96	166	103	42	26	120

OSSERVAZIONI METEOROLOGICHE PER L'ANNO 1886.

Gennaio **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Max.	Min.	Gradi cent. h. 12 m.	Period della marea	evaporata	caduta
1	0.40	2.90	4.30	1.80	2.40	5 00	-1.00	4.50	flusso	0.00	—
2	-0.40	3.90	4.00	1.60	1.70	4.90	-1 70	4.50	riflus.	0.30	—
3	0.40	3 80	5.30	3.40	2.90	5.90	-0.80	5.50	»	0.40	—
4	2.20	3.70	5.30	2.50	3.80	5.70	1.00	4.75	»	0.50	—
5	2.60	3.20	3.60	3.20	3.10	4.50	-4.70	4.75	»	0.20	—
6	3.00	4.40	4.00	3.50	3.60	4.80	2.00	5.00	flusso	0 00	—
7	1.30	2.70	2.60	3.60	2.30	3.00	0.10	5.50	riflus.	0.40	—
8	4.40	4.70	4.50	3.80	4.30	6.00	0.10	6.00	flusso	0.00	12.60
9	3.20	5.60	5.80	0.70	3.30	6.20	2.00	6.25	»	0.00	—
10	-0.20	1.20	1.50	1.40	1.09	2.30	-0.50	5.75	»	1.60	—
11	1.10	2.00	3.00	1.70	1.90	3.30	-0.60	5.00	riflus.	1.10	2.30
12	-1.60	0.70	1.30	1.20	0.30	2.20	-3.50	5.00	flusso	1 00	—
13	-1.30	1.40	2.50	1.20	0.80	3.00	-2.00	3.00	riflus.	1.10	—
14	-0 20	2.60	4.20	2.00	1.90	4.60	-1.50	3.50	»	1.20	—
15	-1.00	2.60	4.70	3.00	2.00	5.10	-2.50	3.00	»	1.00	—
16	0.10	2.10	3.50	2.50	1.90	4.70	-0.50	4.00	»	0.65	—
17	2.20	5.20	6.00	5.00	4.70	6.00	1.00	4.75	»	1.60	—
18	3.20	4.90	5.80	3.20	4.00	6.80	0.80	5.00	»	0.90	—
19	1.40	1.90	1.60	—	1.50	2.10	-0.20	4.75	»	0.00	25.90
20	1.60	3.00	3.60	3.00	2.70	4.50	-0.80	6.25	flusso	0.00	3.00
21	1.80	2.70	4.00	3.40	2.90	4.60	1.00	5.00	»	1.00	—
22	1.50	2.70	2.90	2.00	2.20	3.30	0.20	8.00	»	0.00	6.30
23	3.40	5.20	6.50	3.90	4.60	6.90	1.20	6.75	»	11.10	—
24	1.30	2.40	3.30	2.90	2.40	3.70	-0.30	6.75	riflus.	0.00	—
25	4.50	7.10	7.80	5.70	6.00	8.20	2.60	6.00	»	0.00	—
26	6.10	7.60	8.00	7.20	7.20	8.50	4.60	7.50	»	0.70	10.30
27	6.80	8.60	8.00	7.10	7.60	8.60	5.00	8.25	»	0.00	9.70
28	8.20	9.80	9.00	7.40	8.60	10.00	6.20	8.25	»	0.00	0.80
29	8.80	8.00	8.70	8.00	8.50	11.00	7.50	9.50	»	1.30	24.60
30	9.20	8.90	9.30	8 00	8.90	11.00	8.00	9.50	»	1.00	1.10
31	6.20	8.00	8.90	7.40	7.40	10.90	5.50	9.50	»	0.00	—
Medie	2.51	4.24	4.76	3.53	3.69	5.45	1.02	5.99		16.50	87.70

Media Ter. mens. 3.69 Mass. ass. 11.0 il dì 30 Min. ass. 4.7 ai 5

Media dei max. 5.45 Media dei min. 1.02

Media temp. acqua mar. 5.99 Acqua evap. 16.50 Acqua cad. Tot. 87.70

Gennaio **1886**

Giorni	Barometro a 0.° 6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Direzione del vento 6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Stato del mare Media
1	64.24	64.20	63.81	64.25	64.17	NO	O	O	NNO	0.00
2	62.34	61.91	60.93	60.56	61.49	ONO	ONO	OSO	SSO	0.00
3	60.61	62.09	62.15	64.56	62.49	ONO	ONO	NE	N	0.00
4	65.71	66.09	65.28	64.98	65.53	O	ONO	SO	—	0.00
5	61.34	60.36	60.16	58.01	59.87	NNO	NNO	O	NNO	0.00
6	59.08	58.79	58.68	58.89	58.83	O	NNO	NO	O	0.00
7	57.06	57.03	56.94	57.08	57.04	NNE	ENE	ENE	O	0.00
8	54.47	53.51	52.07	49.96	52.21	NNO	SO	SO	—	0.00
9	44.29	42.80	43.48	44.96	43.59	O	SSE	SE	NNE	0.00
10	49.32	49.13	48.62	47.59	48.51	N	E-NNE	NNO	NO	0.00
11	51.22	50.60	50.11	51.57	50.84	N	N	NNO	NO	0.00
12	49.09	48.26	50.07	51.45	49.86	NO	N	E	E	0.00
13	52.93	52.42	51.07	50.37	51.65	NNO	N	N	NO	0.00
14	49.54	52.52	53.64	55.85	52.69	NO	ONO	NNO	O	0.00
15	60.93	61.75	61.07	60.94	61.34	O	ONO	O	NO	0.00
16	58.82	59.05	58.17	57.81	58.42	NO	NNE	NO	NE	0.00
17	53.42	52.19	51.10	50.40	51.84	NO	NNO	NNE	NE	0.00
18	48.92	48.54	47.11	46.57	47.88	O	NO	SSO	—	0.00
19	45.66	44.22	42.43	40.96	40.27	N	N	NO	NNO	0.00
20	42.11	44.20	45.27	46.26	44.12	ONO	SSO	SO	—	0.00
21	47.57	49.33	49.94	50.20	48.87	O	SO	SO	O	0.00
22	48.95	49.00	49.00	50.53	49.74	NO	SSO	NNO	SO	0.00
23	48.48	49.54	50.03	54.13	51.30	NO	NNO	N	NO	0.00
24	57.97	59.47	59.54	60.28	59.12	—	—	—	N	0.00
25	60.76	60.25	59.82	59.75	60.35	N	NNE	—	—	0.00
26	58.47	57.72	57.41	57.44	57.91	NNE	N	NO	NNE	0.00
27	57.00	57.43	57.32	57.34	57.21	NO	NNO	NE	NNE	0.00
28	57.25	58.26	58.18	57.58	57.76	NO	NNE	NE	NE	0.00
29	55.28	55.33	54.96	55.62	55.80	NNE	NNE	N	N	0.00
30	53.85	54.42	54 28	55.52	54.69	N	NNE	NNE	NE	0.00
31	55.95	56.57	57.00	56.19	56.99	NNO	—	—	—	0.00
Medie	54.59	55.33	54.33	54.73	54.69	NO	N	N	NO	0.00

Media Bar. mens. 54.69 Mass. 64.54 il dì 1 h. 9 a Min. 40.89 il dì 19 h. 6 pom.
Venti predominanti N-NO Altezza della neve non fusa —
Stato del mare media 0.00

Gennaio **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	4.30	4.68	3.84	3.72	4.34	90	83	61	71	75
2	4.23	3.59	4.60	4.62	4.50	83	59	75	89	80
3	4.65	4.70	4.60	4.68	4.60	94	77	75	78	85
4	4.33	4.56	5.12	4.45	4.86	81	75	77	87	81
5	5.04	5.67	5.83	5.57	5.42	91	98	98	97	95
6	4.91	5.86	5.59	5.43	5.30	86	93	92	91	93
7	4.11	5.51	5.44	5.64	5.15	75	95	98	89	85
8	6.21	6.40	6.31	5.69	6.20	98	100	100	100	99
9	5.71	5.79	5.85	—	5.86	98	91	85	—	93
10	4.62	4.45	4.09	4.35	4.30	96	85	80	85	88
11	4.08	4.53	5.10	3.78	4.18	81	86	89	72	83
12	3.80	4.79	4.36	4.63	4.20	74	86	84	92	84
13	3.74	3.90	5.40	4.63	4.36	72	76	98	92	86
14	4.42	5.04	2.07	3.57	4.01	87	93	46	66	78
15	3.96	4.47	5.07	4.62	4.40	78	81	79	81	82
16	4.57	4.90	5.39	5.00	4.77	98	91	81	91	89
17	3.57	4.67	5.42	4.59	4.06	66	70	77	70	72
18	4.69	5.36	5.92	5.17	5.26	81	82	88	90	86
19	4.60	5.27	—	—	4.98	91	100	100	—	95
20	4.42	5.59	5.83	5.39	5.20	85	98	98	95	91
21	4.84	5.38	5.70	5.16	5.20	93	96	95	88	92
22	5.06	5.51	5.57	5.11	5.43	98	95	97	96	98
23	5.59	6.62	7.24	6.05	6.03	95	100	100	100	97
24	5.05	5.44	5.83	5.45	5.42	100	98	100	97	98
25	6.31	6.78	7.52	6.64	6.90	100	80	96	97	98
26	7.05	7.75	8.02	7.44	7.84	100	99	100	100	99
27	7.39	8.34	7.40	6.89	7.43	100	97	92	91	96
28	7.33	8.57	7.42	7.59	7.77	90	95	86	99	94
29	8.46	7.79	8.06	7.57	7.99	100	87	96	94	97
30	7.56	7.60	7.70	7.00	7.14	88	89	88	87	88
31	5.82	6.45	6.53	6.16	6.04	82	80	72	80	81
Medie	5.14	5.39	5.99	5.75	5.99	86.0	90.0	83.66	90.33	88.50

Media mensile . . . . 5.99 Media mensile 88.50

*Idem. - Idem Classe. - 1885, III.

Whitley Stokes. A Collation of prof. Acoli's Edition of the Old-Irish glosses at St. Gall. — *Krehl.* Beiträge zur muhammedanischen Dogmatik. — *Wessely.* Die griechischen Papyri Sachsens. — *Leskien.* Zu den Werken des attkroatischen Dichters M. Marulic. *v. d. Gabelentz.* Einiges über die Sprachen der Nicobaren-Insulaner. — *Creizenach.* Ein ungedruckter Brief Gottsched's an Grimm über seine Unterredungen mit Friedrich dem Grossen.

*Idem. - Mathematisch-Physische Classe 1884, h. 1-2 - 1885, h. 1-2.

K. Rohn. Ueber die Ensthehung eines beliebigen x-fachen Punktes einer Fläche aus dem gewohnlichen x-fachen Punct. — Einige specielle Fälle der kummer'schen Flächen. — Ueber Flächen 4 Ordnung mit acht sechz en knotenpuncten. — *W. Knop.* Ueber Erzeugung und Ausscheidung von zweifach harnsaurem Ammoniak durch die Larve der Kleidermotte. — Ueber die Aufnahme verschiedener substanzen durch die Pflanze, welche nicht zu den Nährstoffen gehoren. — *O. Fischer.* Ueber conforme Abbildung gewisser sphärischer den Nährstoffen gehören. Dreieche durch algebraische Functionen. — *F. Engel.* Ueber die Abel'schen Relationen für die Theilwerthe der elliptischen Functionen. — *F. Klein.* Zur Theorie der elliptischen Functionen n^{ter} Stufe. — Ueber elliptische Modulfunctionen der niedersten Stufen. — *A. Mayer.* Zur Aufstellung der Kriterien des Maximus und Minimus der einfachen Integrale bei variabeln Grenzwerthen. — Begrüdung der Lagrange'schen Multiplicatioren-methode in der Variations rechnung. — *F. Schur.* Zur Theorie der Flächen dritter Ordnung. — *C. Segre.* Sur un cas particulier de la surface de Kummer. — *D. Ambronn.* Zur Mechanick des Windens. — *W. Scheibner.* Ueber eine Transformationsformel für Doppel-integrale. — *A. Hurwitz.* Ueber Relationen Zwischen Klassenzahlen binärer quadratischer Formen von negative Determinante. — Ueber die Klassenzahlrelationen und Modular-correspondenzen primzahliger Stufe. — *E. Pick.* Zur Theorie der complexen Multiplication der elliptischen Functionen. — *T. Molien.* Ueber gewisse, in der Theorie der elliptischen Functionen auftretende Einheitswurzeln. — *H. Bruns.* Ueber die Rotation eines starren Körpers. — *E. Papperitz.* Zur alge-

br ischen Transformation der hypergeometrischen Functionen. — *L. Scheeffer*. Ueber die Bedeutung der Begriffe Maximum und Minimum in der Variationsrechung Vorgelegt von A. Mayer. — *C. Reinhardt*. Zu Möbius' Polyedertheorie. — *W. His*. Vorlegung der Tafeln IX-XIV seines embryologischen Atlas — *A. Schenk*. Ueber Sigillariostrobus. — *M. v. Frey* und *E. Wiedemann*. Ueber die Verwendung der Holtz'schen Maschine zu physiologischen Reizversuchen. — *H. Credner*. Die obere Zechsteinformation im Königreich Sächsen. — *P. Biedermann*. Ueber Multiplicatorgleichungen höherer Stufe Vorgelegt von F. Klein.— *W. von Bechterew*. Ueber die Schleifenschicht Mitgetheilt von P. Flechsig. — *A. Fischer*. Studien über die Siebröhren der Dicotylenblätter.

**Bollettino del Consorzio agrario provinciale di Venezia* ecc. - 1 e 15 settembre - 1 e 15 decembre 1885.

**Bollettino consolare*, pubblicato per cura del R. Ministero per gli affari esteri.- Vol. XXI, fas. 7-8. - Roma, luglio-agosto 1885.

G. Karow. Sur le commerce et la navigation entre le R. d'Italie et le port du Stettin — *C. Nagar*. Commercio, industria e navigazione italiana nell'Uruguay. — *H. Uuitfeldt*. Sur le commerce de la Norvège pendant l'année 1884. — *Ed. Traumann*. Sull' industria e sul commercio di Mannheim nel 1884. — *R. Provenzal*. Raccolta e commercio dei vini a Bordeaux nel 1884. — Notizie sulla situ zione del commercio e della navigazione in quel porto nel 1884. — *L. Gioja*. Movimento commerciale e marittimo del porto di Callao (Perù) nel 1884. — *V. Finzi*. Movimento commerciale della China nel 1884. — *M. De Haro*. Specchi statistici del movimento e delle riscossioni del Canale di Suez nel 1.° trimestre 1885, e movimento e riscossioni del mese di giugno dello stesso anno. — *F. Maissa*. Stati d' importazione e d'esportazione della dogana di Massaua. — *D. Palumbo*. Stati della navigazione italiana nei porti di Rosario, Santa-Fè e Corrientes nel 1884.

**Idem*. - Vol. XXI, fasc. 9, settembre 1885.

G. Gallian. Sul traffico generale tra l' India e l'Italia nel quinquennio 1879-1884. — *R. Frohelich*. Il Canale marittimo di Manchester. — *G. L. Avezzana*. Sulla situazione agricola d'Irlanda nel 1884. — *A. Gentini*. Rapporto commerciale per l'anno 1884 sulla Laguna

di Terminos (Messico). — *F. Lambertenghi.* Prospetti della navigazione e del commercio in S. Francisco pel 1884. — *A. Guglielmi.* Cenni statistici sul movimento commerciale e di navigazione del porto di Trebisonda e scali dipendenti da questo distretto consolare nel 1884.

*Idem. – Vol. XXI, fasc. 10-11, ottobre-novembre 1885.

R. Lehment. Sur la situation économique de la province de Slevig-Holstein en 1884. — *G. B. Sacchiero.* Commercio e navigazione della Birmania Inglese dal 1.° aprile 1884 a 1.° marzo 1885. — *E. Chicco.* Produzione e commercio d'introduzione ed esportazione dell'Isola di Cipro, dal 1.° aprile 1884 a tutto marzo 1885. — *A. Destruge.* Condizioni commerciali ed economiche della Repubblica dell'Equatore, e specialmente del porto di Guayaquil nel 1884. — *F. Maissa.* Stati d'importazione e di esportazione della Dogana di Massaua per il 1.° trimestre 1885. — *A. Höglund*, Quelques notes sur le mouvement commercial dans le Royaume de Suède, pendant les dernières années. — *G. Karow.* Renseignements sur la récolte des céréales dans la province de Pomerania. — *R. Froehlich.* Associazioni operaie e cooperative nella Gran Bretagna. — *L. Salvini.* Commercio di Amburgo e Altona negli anni 1882-84. — *Van de Berg.* Commerce de l'ile de Java. — *G. Zanotti Bianco.* Sul raccolto vinicolo in Dalmazia nel 1885. — *G. B. Viviani.* Esportazione del Messico nel 1.° semestre 1884-85.

**Bollettino dell' Osservatorio della Regia Università di Torino.* – Anno XIX (1884). – Torino, 1885.

**Bollettino della Società geografica italiana.* - Roma, settembre-decembre 1885.

**Bollettino del Reale Comitato geologico d'Italia.* - Serie II, vol. VI, fasc. 7-10. – Roma, luglio-ottobre 1885.

L. Mazzuoli. Sul giacimento cuprifero della Gallinaria (Liguria orientale). — *E. Cortese.* Ricognizione geologica da Buffaloria a Potenza. — *A. Issel.* Intorno al rilevamento geologico del territorio compreso nei fogli di Cairo Montenotte e Varazze della Carta topografica militare. — *L. Bucca.* Le andesiti dell'isola di Lipari. — *B. Lotti.* Brevi appunti raccolti in occasione del III Congresso geologico internazionale di Berlino.

**Bollettino* di legislazione e statistisca doganale e commerciale, del R. Ministero delle finanze. Direzione generale delle gabelle. - Anno II, 2.° semestre. – Roma, settembre 1885.

**Bulletin de l' Académie Imp. des sciences de St. Pétersbourg.* - T. 30, n. 1 - 1885.

A. Nikolski. Observation sur quelques poissons du lac Bakhasch. — *B. Hasselberg.* Supplement à mes recherches concernant le deuxième spectre de l'hydrogène. — *A. Nauch.* Remarques critiques. — *H. Wild.* Sur une nouvelle vérification du nombre d'oscillation du diapason normal de Russie à l'Observatoire central physique.

**Bulletin de l' Académie R. de médecine de Belgique.* – III Série, T. 19, n. 8-13. - Bruxelles, 1885.

Wasseige. Grossesse extra-utèrine abdominale; Kystedermoïde; gastrotomie. — *Miot.* Quelques mots sur des prétendus cas de syphilis vaccinale, au faubourg de Charleroi. — *Heyfelder* et *Warlomont.* Communications relatives aux vaccinations et révaccinations. — *Du Moulin*, *Deneffe*, *Depaire* et *Belval.* Sur la toxicité ou non-toxicité des composés de cuivre. — *Dandois.* Tumeur maligne du rein droit; opération; guérison. — *E. Oehl.* Sur les masses protoplasmiques libres du sang. — *Du Moulin.* Sur la toxicité ou non taxicité des composés de cuivre.

**Bulletins de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* - III série, T. 6-8. – Bruxelles, 1883-84.

**Bulletin de l'Institut Egyptien.* - II Sèrie, n. 5, année 1884. – Le Caire, 1885.

G. Schweinfurth. — Sur les restes de végétaux de l'ancienne Égypte, contenus dans une armoire du Musée de Boulaq. — *D. Rossi Bey.* Du chòlera. — Des ènivrants et de l' hypnotisme. — *D. Dacorogna Bey.* Étiologie et séméiologie de l'épidemie cholérique de 1883 en Égypte. — *M. Maspero.* Voyage d' inspection en 1884. — *S. E. Artin Pacha.* Contes populaires inédits du Caire. — *Vidal Bey.* Sur les courbes du 4.me degré qui ont un point triple. — *F. Bonola.* Sur l'Exposition didactique a Turin en 1884. — *Mo-*

hammed Effendi Moustapha. Avertisseur d'incendie. — *M. Piot.* Vaccinations preventives de la peste bovine.

Bulletin de la Société d'encouragement pour l'industrie nationale. - Paris, juillet-septembre 1885.

**Bulletin de la Société mathématique de France.* - T. XIII, n. 6. – Paris, 1885.

H. Poincarè. Sur la représentation des mombres par les formes. — *R. Perrin.* Sur l'équation indeterminée $x^3+y^3=z^3$. — *Chrystal* Sur le problème de la construction du cercle minimum renfermant n point donnés d'un plan. — *E. Habich.* Sur les rayons de courbure de deux courbes qui rencontrent les tangentes d'une 3. courbe sous des angles liés par une relation donnée. — *M. d'Ocagne.* Sur les courbes polaires réciproques homologiques. — *E. Lebon.* Réponse à une note de M. Rouché.

**Bulletin de la Société Royale de botanique de Belgique*, etc. – T. 24, fasc. 2. – Bruxelles, 1886.

**Bulletin de la Société Vaudoise des sciences naturelles.* – II Sèrie, Vol. XXI, n. 92. - Lausanne, août 1885.

F. Renevier. Le Musée géologique de Lausanne en 1884. — *J. B. Schnetzler.* Chlorose des feuilles de la betterave commune. — Notice préliminaire sur une mousse du lac Lèman. — Notice sur *Beggiatoa alba* Vauch. — *N. Loewenthal.* Sur le parcours central du faisceau cérébelleux direct et du cordon postérieur. — *L. Favrat.* Deux contributions à la flore cryptogamique de la Suisse. — *J. Marguet* et *H. Hirzel.* Observations météorologiques faites à l'Asile des aveugles de Lausanne pendant l'année 1884. — *L. Walras.* D'une méthode de régularisation de la variation de la monnaie. — *A. Siman* et *L. Walras.* Contribution à l'étude des variations de prix; depuis la suspension de la frappe der écus d'argent. — *A. v. Muyden.* Table hypsomètrique à l'usage des touristes. — *H. Pittier* et *F. Ward.* — Contribution à l'histoire naturelle du Pays-d'Enhaut vaudois. — *H. Rapin.* Le jour sideral et la rotation de la terre. — *A. Favrat.* Catalogue des ronces du sud-ovest de la Suisse.

**Bulletin de la Société Zoologique de France* – Paris, 1884, p. 1-2 et 6 - 1885, p. 1.

**Bulletin mensuel de la Société nationale d'acclimatation de France.* - Paris, aout-octobre 1885.

G. Rogeron. Croisements de Canards. — *P. Brocchi.* Sur les étangs de la Basse-Camargue. — *A. Wailly.* Éducation d' Attaciens séricigènes. — *F. Mene.* Des productions végétales du Japon. — *B. Villars.* Pisciculture en Espagne. — *P. Megnin.* Note sur un Acarien utile. — *R. W.* L' Eucalyptus dans l' Inde. — *Magaud d' Aubusson.* Catalogue raisonné des oiseaux qu' il y aurait lieu d' acclimater et domestiquer en France. — *L. Molèyre.* Insectes et crustacés comestibles. — *Raveret-Watel.* La pisciculture au Japon. — *Spencer F. Baird.* Le poisson-chat des États-Unis. — *Charrin.* Éducation d' *Attacus Pernyi.* — *J. Cornely.* Sur le lièvre patagon, ononara. — *De Brisay.* Sur la perruche erythroptère. — *A. Berthoule.* L' Ornithorynque. — *P. L. Simmonds.* Le commerce des plumes. — *J. R. Guy.* Sur l' abondance du saumon dans le Tay (Écosse).

**Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.* - Vol. XII, n. 1-2. - Cambridge, 1885.

S. Garman. Chlamydoselachus anguineus Garm, a Living Species of Cladodont Shark. — Reports on the Results of Dredging, under the Supervision of A. Agassiz, in the Gulf of Mexico (1877-78), in the Caribbean (1878-79), and along the Atlantich Coast of the United States, during the Summer of 1880, by the U. S. Coast Survey Steamer « Blache », Lieut-Comm C. D. Sigsbee, U. S. N., and Commander J. R. Bartilett. — *J. Murray.* Report on the Specimens of Bottom Deposits.

**Bulletin of the United States Geological Survey* (Department of the Interior) n. 2-6. - Washington, 1883-84.

**Bullettino del vulcanismo italiano,* periodico dell'Osservatorio, ed archivio centrale geodinamico presso il R. Comitato geologico, redatto dal prof. M. S. De Rossi. - Anno XII, fasc. 4-9. - Roma, aprile-settembre 1885.

**Bullettino dell' Associazione agraria friulana.* - Serie IV, vol. II, n. 17-21 - vol. III, n. 1. - Udine, 1886.

**Bullettino della Commissione speciale d' igiene del Munici-*

pio di Roma. - Anno VI, fasc. 9-10.- Roma, settembre-ottobre 1885.

G. Pinto. I rioni di Roma considerati dal lato igienico. — La scoperta del dott. Pasteur contro l' idrofobia.

**Bullettino della Società entomologica italiana*.- Anno XVIII. - Firenze, luglio-decembre 1885 (e Statuto).

P. Bargagli. Rassegna biologica di rincofori europei. — *A. De Carlini*. Artropodi dell' isola di S. Pietro. — *A. Costa*. Diagnosi di nuovi artropodi della Sardegna. — *C. Emery*. La luce della *Luciola italica*. — *P. M. Ferrari*. Rincotti omotteri italiani, raccolti da G. Cavanna. — *L. Luciani*. Ancora sulla ibernazione degli ovuli del baco da seta. — *P. Migretti*. Di una galla di Cinipide, trovata sulle radici della vite. — *F. Mercanti*. Sullo sviluppo post-embrionale della *Telphusa fluviatilis* Lat. — *N. Passerini* Sulla morte degli insetti per inanizione. — *P. Pavesi*. Aracnidi raccolti dal co. Bouturlin ad Assab e Massaua — Controsservazioni ad un opuscolo recente di aracnologia. — *Quajat*. Sugl'incrociamenti fra le razze bianche del baco da seta. — *D. A. Roster*. Contributo all' anatomia ed alla biologia degli Odonati.

**Bullettino delle scienze mediche*, pubblicato per cura della Società medico-chirurgica di Bologna. - Settembre-decembre 1885.

**Bullettino di bibliografia e di storia delle scienze matematiche e fisiche*, pubblicato da B. Boncompagni.- T. XVII Roma, novembre-decembre 1884 - gennaio - marzo 1885.

M. Steinschneider. Études sur Zarkali. — *B. Boncompagni*. Intorno alla vita e ai lavori di Francesco Barozzi. — *A. Favaro*. Ragguaglio dei manoscritti Galileliani nella Collezione Libri-Ashburnham presso la Biblioteca Medicco-Laurenziana di Firenze. — Documenti inediti per la storia dei manoscritti Galileiani nella Biblioteca Nazionale di Firenze, da lui pubblicati ed illustrati. — *Charles Henry*. Addition a un Mémoire intitulé : « Pierre de Carcavy, intermédiaire de Fermat, de Pascal et de Huygens.

**Buonarroti (Il) di Benvenuto Gasparoni*, continuato per cura di Enrico Narducci.- Serie III, vol. II, quad. 5-6.- Roma, 1885-86.

**Commentari dell'Ateneo di Brescia* per l'anno 1885.

**Comptes-rendus hébdomadaires des séances de l'Académie des sciences de l'Institut de France.* - T. 101, n. 8-26.- T. 102, n. 1-4. - Paris, 1885-86.

**Cosmos.* Comunicazioni sui progressi più recenti e notevoli della geografia e delle scienze affini, di Guido Cora.— Vol. VIII, fasc. 8-9. - Torino, 1885.

Cosmos (Les Mondes). Revue des sciences et de leurs applications etc. - Nouvelle série. - N. 32-51. - Paris, 1885.

**Cultura (La).* Rivista di scienze, lettere ed arti, diretta da R. Bonghi. - Anno IV, vol. VI, n. 14-19.- Napoli, 1885.

Decade (La). Correspondances, Notes et Chronique des dix jours, publiées par la Revue britannique. - Paris, 1885. N. 7-18 - 1886, n. 1-3.

H. De Parville. Causeries scientifiques etc. - XXIII-XXIV. - (année 1883-84). - Paris, 1886.

**Forhandlinger i Videnskabs-Seleskabet i Christiania.*- Christiania, 1884-85.

**Gazzetta chimica italiana.* - Anno XV, fasc. 5-6. - Palermo, 1885, ed Appendice. - Vol. III, n. 16-23.

G. Ciamician e *P. Magnaghi.* Azione dell' idrogeno nascente sul metilpirrolo. — Sugli alcoloidi derivati dal pirrolo. — Azione del calore sull'acetilpirrolo e sul carbonilpirrolo. — *A Pizzarello.* Sulla decomposizione déi vapori non saturi nelle sostanze organiche volatili: alcooli, eteri semplici e composti, aldeidi, ammine ecc. per mezzo di una serie di scintille elettriche. — *G. Spica* e *G. Biscaro.* Alcune notizie sull' *arum italicum.* — *A. Alessi.* Sull' acido bibromoparaostibenzoico. — *G. Ciamician* e *P. Silber.* Sull' azione dell' acido nitrico sul pirrilmetilchetone. — Sul di-

pseudoacetilpirrolo. — Studii sui composti della serie del pirrolo. — Sull' azione dell' acido nitrico sul pirrilmetilchetone. — *L. Balbiano.* Sulla canfofenidrazina. — *G. Errera.* Sulla nitroresorcina. — *T. Leone* e *V. Olivieri.* Sulla distillazione secca dell' acido piridinsolfonico β — Dipiridina. — *G. Discalzo.* Sugli acidi timilfosfonici. — *R. Schiff.* Di alcune proprietà fisiche del tiofene. — *A. Rosa.* Il solfato ferroso-ammonico come reattivo dell' acido nitrico. — *G. P. Grimaldi.* Sulla variazione di temperatura del massimo di densità dell' acqua colla pressione — *G. Borrella.* Sopra alcuni anisati. — *G. Mazzara.* Nuovi azoderivati del carvacrol. — *F. Coppola.* Sulla piridincolina, piridineurina e piridinmuscarina, e sulla funzione fisiologica dell'etile, dell' idrossietile, del diidrossietile e del vinile nelle basi quaternarie. — *A. Vanni.* Sull' α-neftilamminstaleina.

**Suddetta.* - Anno XV, fasc. 7-9. - Palermo, 1885.

D. Bizzarri e *G. Campani.* Arsenico nativo della Valtellina. Proprietà e composizione. — *G. Bertoni.* Fatti sull' eterificazione per doppia decomposizione. Formazione dei veri eteri nitrosi dell'alcool etilenico e del trimetilcarbinol. — Contributo allo studio dell' eterificazione. Formazione dell' etere nitroso dell' alcool allilico. — *U. Schiff.* Intorno alla isoflorizina ed i suoi derivati. — *L. Sostegni.* Sull' amido di riso. Sul rapporto fra esso e la quantità di destrosio formato nella conversione; alcune ricerche sulla composizione della sua amido-cellulosa, e sopra una materia grassa rinvenuta in essa. — *T. Leone.* Sui microrganismi delle acque potabili. Loro vita nelle acque carboniche. — *A. Bartoli.* La conducibilità elettrica delle combinazioni del carbonio, ed in ispecie sulla conducibilità delle amidi, dei nitroderivati. — Sulla dipendenza della conducibilità elettrica della dietilamina dalla temperatura. — La conducibilità elettrica di alcuni composti organici allo stato solido. — La conducibilità elettrica delle mescolanze di combinazioni organiche. — *A. Denaro.* Ricerche sugli isomeri naftolazobenzine. — *A. Bartoli* ed *E. Stracciati.* Le proprietà fisiche degli idrocarburi $C_n H_{2n+2}$ dei petrolii di Pensilvania. — *A. Bartoli* e *G. Papasogli.* Sull'ossidazione dei carboni di diversa specie per via degli ipocloriti alcalini e sui prodotti di tali ossidazioni. Nuova contribuzione alla storia del carbonio. Elettro-sintesi di alcuni nuovi interessanti composti derivati dal mellogeno per incompleta ossidazione. — *A. Piccini* e *F. Marino*

Zuco. Azione dei nitriti sui sali ferrosi neutri. — *A. Piutti*. Sulle naftilftalimiti. — *G. Ciamician* e *P. Magnaghi*. Studii sui composti [della serie del pirrolo. Parte X. Sugli alcaloidi derivanti dal pirrolo. — *O. Magnanimi*. Sugli acidi isopropilfenilcinnamico ed isoprofilfenilparalmetilcumarico, e sull' isopropilossimetilstilbene. — *A. Oglialoro*. Sintesi dell'acido metilatropico.

**Gazzetta ufficiale del Regno*. - Roma, 1885, n. 201-316 - 1886, n. 1-20.

**Gazzetta di Venezia*. - 1885, n. 231-308. - 1886, n. 1-20.

**Giornale della Reale Accademia di medicina di Torino*. - Anno 48, agosto-settembre 1885.

Parona. Intorno a tre casi di *cisticercus cellulosae* «Rudolphi» nel cervello dell' uomo. — *Marro*. Esami psicometrici sui pazzi morali e sui mattoidi. — *Motta*. Di un caso di cifosi dorsale con paraplegia cerebrale, curato col bandaggio Sayre.

**Giornale ed Atti della Società di acclimazione e di agricoltura in Sicilia*. - Nuova serie, anno XXIV.- Palermo, 1885.

**Giornale della Società* di letture e conversazioni scientifiche di Genova. - Anno IX, 2.° sem., fasc. 4-6. - Ottobre-decembre 1885.

A. Rossi. L'inchiesta per la revisione della tariffa doganale. — *A. Libri*. Gite autunnali a Sampierdarena. — *G. Cora*. I precursori di Colombo verso l'America. — *D. Morchio*. Inaugurazione della Sezione geografica. Conferenza del luogotenente di vascello C. Marcacci. — *G. Bove*. Cenni necrologici di Monale, Cappello, Gloria, Parent, Marchese, Garovaglia. — *G. Trabucco*. I fossili delle Pampas, raccolti dalla spedizione antartica italiana.

**Giornale di scienze naturali ed economiche*, pubblicato per cura della Società di scienze naturali ed economiche di Palermo. - Vol. XVI (1883-84).

G. Di Stefano. Sopra altri fossili del Titonio inferiore di Sicilia. — Sui brachiopodi della zona con posidonomyalalpina di Monte

Ucina presso Galati. — *P. Cardani.* Sopra alcune figure ottenute per elettrolisi. — Sulla durata delle scariche rallentate. — *A. Riccò.* Riassunto delle osservazioni astrofisiche eseguite nel 1882 nel R. Osservatorio di Palermo. — *T. Zona.* Coordinate geografiche e costruzione di una grande meridiana a tempo vero e medio in Castiglione Etneo. — *M. Lojacono.* Sulla fecondazione autogamica e dicogamica nel regno vegetale. — *G. De Lisa.* Osservazioni ed Osservatorj sismici. — *G. G. Gemmellaro.* Su' fossili degli strati a terebratura aspasia della contrada Rocche Rosse presso Galati (provincia di Messina).

**Giornale di Udine e del Veneto orientale.* - N. 191-312. - Udine, 1886, n. 1-20.

**Jahrbuch der K. K. Geologischen Reichsanstalt.* - B. 35, Jahgr. 1885, 2-3 heft. - Wien, 1885.

A. Stelzner. Ueber Nephelinit vom Podhorn bei Marienbat in Böhmen. — *E. Tietze.* Beiträge zur Geologie von Lykien. — *A. Brunnlechner.* Beiträge zur Charakteristik der Erzlagerstätte von Littai in Krain. — *F. Becke.* Ueber die bei Czernowitz im Sommer 1884 und Winter 1884-85 Stattgefundenen Rutschungen. — *V. Hilber.* — Die Randtheile der Karpathen bei Debica, Ropczyce und Lancut. — *A. Böhm.* Die alten Gletsscher der Enns und Steyr. — *D. Stur.* Ueber die in Flötzen reiner Steinkohle enthaltenen Steinrundmassen und Torf-Sphärosiderite.

**Jahrbuch über die Fortschritte der Mathematik* etc., herausgegeben von C. Ohrtmann. - XV Band, h. 1. Jahrgang 1883. - Berlin, 1885.

**Jahresbericht (XXXIII) der Naturhistorischen Gesellschaft zu Hannover für die Geschäftsjahr* 1882-83. - Hannover, 1884.

**Jahres-Bericht* 62 *der Schlesichen Gesellschaft für vaterländische Cultur.* - Breslau, 1885.

**Jahresbericht des Vereins für Erdkunde zu Dresden.*- 1885.

Meyer. Ueber Nephrit und ähnliches Material aus Alaska. — *Krone.*

Von Kalkutta nach Alexandrien. — Von Melbourne nach den Aucklandinseln.

******Journal and Proceedings of the Royal Society of New South Wales*, for 1884. - Vol. XVI-XVIII, 1883-84. - Sydney, 1885.

Journal d' agriculture pratique. - Paris, 1885, n. 34-53 - 1886, n. 1-4.

Journal de l' anatomie et de la physiologie normales et pathologiques de l' homme et des animaux, publié par Ch. Robin et G. Pouchet. - Paris, septembre-décemb. 1885.

Ed. Retterer. Contribution à l' étude du cloaque de Fabricius chez les oiseaux. — *Ch. Robin.* Sur les propriétés emulsives du sac pancréatique. — *P. Mégnin.* Les Argas du Mexique. — *Richard.* Malformation congenitale du carpe et du tarse chez 4 membres d' une même famille. — *H. Beauregard.* Recherches sur les insectes vésicants. — *G. Pouchet.* III Contribution à l'histoire des péridiniens marins. — *Boulart.* Sur les poches pharyngiennes des Ours. — *Galippe.* Sur un champignon développé dans la salive humaine. — *Fabre-Domergue.* Sur les infusoires ciliés de la baie de Concarneau.

**Journal de l'École polytechnique*, publié par le Conseil d'instruction de cet Établissement. - 54 cah. - Paris, 1884.

L. Antonne. Recherches sur les intégrales algébriques des équations différentielles linéaires a coefficients rationnels. — *Picquet.* Application de la réprésentation des courbes du 3. degré a l'aide des fonctions elliptiques. — *E. Demarçay.* Sur les dérivés du sulfure d' azote. — *H. Léauté.* Théorie du frein a lame. — *Guieysse.* Regulateur isocrone parabolique. — *J. Moutier.* Sur les phénomènes thermiques qui accompagnent le mélange de deux liquides. — *G. H. Halphen.* Sur l' inversion des intégrales elliptiques. — Sur une courbe élastique.

**Journal de médecine, de chirurgie et de pharmacologie.* - Bruxelles, septembre-décembre 1885 et janvier 1886.

Journal de micrographie. Revue mensuelle etc. - Paris, septembre-novembre 1885.

Journal de pharmacie et de chimie. - Ser. 5, T. XII. - Paris, 1885, septembre-décembre. - T. XIII, januier-février 1886.

**Journal de la Société physico-chimique russe à l' Université de S.t Pétersbourg*. - T. XVII, n. 7-9. - 1885.

Journal des économistes, revue de la science économique et de la statistique. - Paris, septembre 1885.

R. de Fontenay. Les Sociètès ouvrières de production. — *G. Fauveau*. Les effets de la liberté du travail. — *M. Duverger*. De la réforme de l' administration des chemins de fer de l' État. — *H. Pascaud*. Du recours de l' ouvrier contre le patron en cas d' accident. — *J. Lefort*. Revue de l'Académie des sciences morales et politiques. — *H. Baudrillart*. Les finances de l'ancien règime et de la révolution. — *M. Rouxel*. L' hygiène publique et sociale. — *J. Chailley*. Une nouvelle forme du protectionnisme aux États-Unis. — *F. Bernard*. Statistique agricole de la France.

Journal des économistes etc. - Octobre 1885.

G. de Molinari. Formes et trasformations de la concurrence. — *E. Lamé Fleury*. Un deuxième pas dans la voie d'une revision des tarifs de chemins de fer. — *M. Block*. Revue des principales publications économiques de l'étranger. — *Ad F. de Fontpertuis*. L' Égypte contemporaine : sa production et sa situation économique. — *H. Valleroux*. Humbles remontrances a Messieurs les ouvriers de Paris au sujet de la question des loyers. — *J. Rambaud*. Histoire d' une Société cooperative. — *P. Muller*. Les finances des communes en Allemagne.

Suddetto. - Novembre-décembre 1885.

G. du Puynode. La crise financière de 1830. — *F. Bernard*. La crise agraire italienne; l' enquête. — *M. Rouxel*. Revue critique des publications économiques en langue française. — *F. Malapert*. De l' application des lois sur le travail des enfants et des

filles mineures. — *L. Kerrilis.* Le XVIII Congrès des Associations ouvrières de la Grande Bretagne. — *M. X.* Le XIV Congrès de l' Association française pour l' avancement des sciences. — *A. Raffallovich.* La ligue anglaise pour défendre la liberté et la proprieté. — L' enquête anglaise sur la crise commerciale et industrielle. — *J. Chailley.* La démocratie d' aprés un livre récent. — *L. Say.* Un épisode de notre histoire financière, le vol du trésor en 1832 et l' intervention des ministres des finances dans les affaires de bourse. — *E. Bonjour.* L' alcoolisme en Suisse et l' enquête fédèrale. — *J. Lefort.* Revue de l'Académie des sciences morales et politiques. — *Sophie Raffalovich.* La politique de M. J. Bright. — *H. Taché.* Le 55.e Congrès scientifique du Royaume-Uni.

Journal des économistes – Janvier 1886.

G. de M. L' année 1885. — *R. de Fontenay.* La question ouvrière et le collectivisme. — *G. de Molinari.* Formes et transformations de la concurrence. — *M. Block.* Revue des principales publications économiques de l'étranger. — *A. Raffalovich.* Le Würtemberg; devéloppement de l' industrie et du commerce. — *A Lemercier.* De la crise locative et immobilière a Paris; moyen d'y remédier. — *G. du Puynode.* Correspondance.

**Journal d' hygiène, climatologie*, etc., publié par le doct. P. De Pietra Santa. - 11 et 12 année - Vol. X-XI, n. 461-488. - Paris, 1885-86.

**Journal (The) of the Linnean Society.*
Zoology. - Vol. 17-19, n. 103-108.
Botany. - Vol. 21, n. 134-137.
London, 1884-85 (coll' elenco de' suoi Membri).

(*Continua.*)

PROGRAMMI

R. ACCADEMIA DELLE SCIENZE DELL' ISTITUTO DI BOLOGNA

CONCORSO LIBERO AL PREMIO ALDINI

SUL GALVANISMO

Una Medaglia d'oro del valore di Lire italiane 1000 sarà conferita, secondo la volontà espressa dal benemerito Testatore, all'autore di quella Memoria sul Galvanismo (**Elettricità animale**) che sarà giudicata la più meritevole, per l' intrinseco valore sperimentale e scientifico.

CONDIZIONI DI CONCORSO.

Il Concorso è aperto per tutti i lavori, che giovino ad estendere le nostre conoscenze scientifiche in una qualche parte relativa al Galvanismo, e che saranno inviati alla Accademia con esplicita dichiarazione di concorso, entro il biennio compreso dal 10 maggio 1885 al 9 maggio 1887, e scritti in lingua italiana, latina o francese.

Questi lavori potranno essere sì manoscritti che stampati; ma, se non sono inediti, dovranno essere stati pubblicati entro il suddetto biennio.

Non sono escluse dal Concorso le Memorie stampate in altre lingue nel detto biennio, purchè siano accompagnate da una traduzione italiana, latina o francese, chiaramente manoscritta e firmata dall' Autore.

Le Memorie anonime, stampate o manoscritte, dovranno essere accompagnate da una scheda suggellata contenente il nome dell'Autore, con una stessa epigrafe o motto tanto sulla scheda quanto nella Memoria ; e non sarà aperta la scheda annessa, se non di

quella di tali Memorie che venisse premiata: le altre saranno abbruciate senza essere disuggellate.

Il Presidente dell'Accademia farà pubblicare senza ritardo il nome dell'Autore e il titolo della Memoria premiata, e ne darà partecipazione diretta all'Autore stesso. Il premio sarà inviato subito all'Autore, se il lavoro premiato sia già pubblicato; in caso diverso gli sarà rimesso appena avvenuta la pubblicazione.

Le Memorie, portanti la dichiarazione esplicita di concorrere al detto premio, dovranno pervenire franche a Bologna, entro il 9 maggio 1887, con questo preciso indirizzo: *Al Segretario della R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna.*

Bologna, 10 maggio 1885.

IL PRESIDENTE
LUIGI CALORI

Il Segretario
GIROLAMO COCCONI

PROGRAMMA

CERTAMINIS POETICI

AB ACADEMIA REGIA DISCIPLINARUM NEERLANDICA

EX LEGATO HOEUFFTIANO

ANNO MDCCCLXXXVI INDICTI

In conventu Ordinis Litterarii a. d. VIII Id. Martias acto de carminibus certamini oblatis haec iudicia lata sunt:

Brevissimo carmine quod inscribitur *Exulis Gemitus*, quum legibus non responderet, seposito, quator carmina supererant: I *Iudas Machabaeus.* II *Querentem Auroram, quod ab hominibus derelinquatur, consolatur Pallas.* III *Nupta ad amicam. Epistola.* IV *Mater Messiae.*

Primum carmen, versibus hexametris plus quingentis constans, puro sermone et pulcris versibus egregie depingit res gestas illius herois.

In tenuiore argumento versatur Epistola, quam mulier nupta ad virginem amicam scripsisse fingitur, sed ita se commendat suavitate et elegantia, ut laude dignissima videatur.

Qui Aurorae querelas et Palladis consolationem versibus exposuit, laudari debet ob carminis inventionem et bonos versus, sed non attigit aemulorum virtutes.

Postremo qui Matrem Messiae carmine celebravit, rem ille quidem sat bene gessit, sed sermone usus est nonnuquam obscuro nec argumenti sublimitati satisfecisse existimatur.

Itaque praemium decretum est poetae Machabaei, quem cognovimus esse Petrum Esseivam, Friburgensem Helvetium.

Qui secundo honore dignissimus visus est poeta epistolae *Nupta ad amicam*, rogatus scidulae suae aperendiae veniam dedit. Prodiit nomen Iohannis van Leeuwen, Amstelodamensis. Cui tertius locus tributus est, hunc honoris gradum recusavit.

Novum certamen his legibus ponitur, ut carmina non ex alia lingua translata neque iam edita neque L versibus minora, nitide

et ignota iudicibus manu scripta, sumptibus poetarum ante Kalendas Ianuarias anni proximi mittantur IOHANNI CORNELIO GERARDO BOOT, Ordini litterario Academiae ab actis, munita sententia, quae et ipsa inscribenda est scidulae obsignatae, in qua nomen et patria poetae indicatur.

Praemium erit nummus aureus CCC florenorum. Carmen praemio ornatum typis describetur cum aliis, quae editionen digna censebuntur, venia edendi ab iis, qui fecerint, impetrata.

In conventu Ordinis mense Martio agendo iudicum sententia recitabitur et scidulae carminibus non laudatis additae comburentur.

Amstelodami
Kal. April. MDCCCLXXXVI.

OPZOOMER
Ordinis Praeses.

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Febbraio **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	Max.	Min.	Gradi cent. a 12 m	Period. della marea	evaporata	caduta
1	5.00	6.70	7.70	5.60	6.30	9.10	4.00	9.50	riflus.	0.00	—
2	5.20	5.80	3.20	3.60	4.45	7.00	4.50	8 75	»	0.90	7.40
3	-1.00	1.30	2.80	4.20	1.86	4.00	-1.50	8.00	»	0.00	—
4	4.70	5.60	6.30	5.70	5.51	6.70	2.50	8.25	»	1.50	—
5	2.40	4.20	5.20	4.20	3.90	6.40	1.30	8.00	flusso	1.20	—
6	0.40	3.60	4.10	3.00	2.55	5.20	-0.20	7.50	»	1.40	—
7	2.40	4.40	5.30	—	3.92	6.20	1.00	6.50	»	1.00	—
8	2.50	4.90	7.20	3.70	4.55	7.70	1.00	5.50	riflus.	1.30	—
9	2.00	4.80	5.00	2.90	3.50	6.70	0.60	6.00	flusso	1.80	1.30
10	2.80	3.10	3.40	3.70	3.40	4.30	0.40	6.25	»	1.80	goccie
11	2.90	4.60	5.60	4.20	4.10	5.70	2.00	5.00	»	0.40	1.60
12	2.60	4.70	7.20	4.00	4.45	7.50	0.90	5.00	riflus.	1 00	—
13	2.20	5.60	7.60	4.70	4.78	8.20	1 40	6.00	»	0.80	—
14	2.80	5.70	6.80	6.20	5.22	9.50	2.00	6.00	»	0.70	—
15	5.00	7.20	8.20	6.20	6.50	9.20	4.50	6.50	»	0 80	—
16	5.60	7.50	8.90	4.30	6.38	9.50	4.50	7.00	»	0.00	—
17	2.90	5 40	7.10	6.00	5.02	8.40	1.30	7.05	»	1.30	—
18	3.00	6.90	8.70	6.20	5.87	9 80	2.10	7.52	flusso	1.20	—
19	3.00	6.20	7.50	6.60	5.37	10.00	1.20	8.00	riflus.	0.40	—
20	2.60	5.50	6.80	6.10	5.90	7.90	0.90	8.25	flusso	0.70	—
21	3.50	3.50	3.90	4.00	3.65	5.60	2.70	7.75	»	1.00	2.20
22	4.80	5.60	—	5.80	5 78	9.00	4.00	7.00	»	0.40	—
23	4.50	6.90	6.90	4.30	5.60	8.00	3.00	8.00	»	1.30	—
24	2.50	5.60	7.20	5.60	5 05	10.50	2.00	—	»	1.60	—
25	2.90	5.80	7.20	7.80	4.90	7.30	2.00	7.00	»	2 30	—
26	0.80	6.70	6.40	5.20	4.57	8.50	-0.10	7.00	riflus.	2.25	—
27	1.10	6.80	7.70	6.00	5.08	8.70	1.00	7.25	»	0.40	—
28	5.70	6.00	6.70	5.00	5.58	7.00	3.00	7.75	»	1.45	—
Medie	3.07	5.38	6.34	4.89	4.77	7.55	1.88	6.91	—	25.90	12.50

Media term. mensile 4.77 Mass. ass. 10.5 il dì 24 h. 3 p. Min. ass. 1.5 ai 3 h. 6 a.
Media dei max. 7.55 Media dei min. 1.88
Media temp. acqua mar. 6.91 Acqua evap. 25.90 Acqua cad. Tot. 12.50

Febbraio **1886**

Giorni	Barometro a 0.° 6 a.	12 m.	3 pm	9 pm.	Med. gior.	Direzione del vento 6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Stato del mare — Media
1	53.99	53.96	52.71	50.76	52.42	NO	N	NE	NNE	0.00
2	44.64	46.44	49.78	51.53	48.08	S	ENE	N	NNO	0.00
3	54.11	54.34	53.19	51.99	53.16	NNO	N	—	NNE	0.00
4	54.15	53.56	53.55	54.31	53.93	NNE	NNE	NNE	NNE	0.00
5	58.07	57.77	58.28	59.85	58.96	NNO	N	N	NE	0.00
6	58.79	57.19	57.19	56.97	57.84	NO	NNE	NE	N	00.0
7	58.12	61.42	62.57	—	61.43	NO	N	ESE	—	0.00
8	73.40	74.82	74.17	75.71	74.55	N	ENE	N	NNE	0.00
9	74.58	73.42	72.56	72.31	73.44	NNE	ENE	ENE	NNE	0.00
10	69.49	68.87	66.96	65.98	67.73	N	NNE	NNO	NNE	0.00
11	62.59	61.97	60.77	60.65	61.62	N	N	NNE	NNE	0.00
12	60.52	60.46	59.67	60.91	60.46	N	N	N	NNE	0.00
13	60.47	61.22	59.95	60.83	60.67	NNO	NNE	NNE	NNE	0.00
14	60.47	61.47	61.16	62.09	61.30	ONO	ENE	NNE	NNO	0.00
15	61.72	62.12	60.97	61.71	61.68	O	N	SSE	SO	0.00
16	60.82	60.75	60.00	60.49	60.71	ONO	S	NE	O	0.00
17	60.42	60.30	60.41	60.85	60.45	ONO	—	SO	OSO	0.00
18	61.07	61.10	60.63	60.90	60.99	NNO	ONO	—	SO	0.00
19	60.77	61.72	60.92	61.82	61.26	NNO	E	SE	NNO	0.00
20	62.28	62.82	62.37	62.22	62.42	N	N	SE	N	0.00
21	61.33	62.18	61.25	61.73	61.66	N	N	NNO	NNE	0.00
22	62.73	63.07	—	63.24	62.91	N	NNE	—	NE	0.00
23	63.11	63.72	63.07	63.74	63.89	NNO	ESE	SE	E	0.00
24	63.84	64.27	63.81	64.16	63.96	NNO	ESE	SSO	SE	0.00
25	64.36	64.72	64.18	63.84	64.28	NNO	ESE	SE	SO	0.00
26	63.70	62.66	61.73	62.58	62.97	NNO	ESE	SE	NNO	0.00
27	62.04	62.32	60.96	61.49	61.91	NNO	ENE	SE	NNO	0.00
28	59.83	59.56	58.30	58.71	59.22	NE	SE	SE	NNE	0.00
										0.00
										0.00
Medie	61.60	61.49	61.41	61.92	61.31	NNO	N	SE	NNE	0.00

Media Bar. mensile 61.31 Mass. 75.71 il dì 8 h. 9 pom. Min. 44.64 il dì 2 h. 6 ant.
Venti predominanti NO Altezza della neve non fusa —
Stato del mare media 0.00

Febbraio **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	5.50	6.69	7.18	6.34	6.54	84	91	91	100	92.00
2	6.41	6.37	5.57	5.33	5.78	97	92	97	90	95.30
3	3.96	5.10	5 51	5 98	5.06	78	98	98	97	93.70
4	6.19	5.56	5.55	5.78	5 77	97	81	78	83	86.30
5	4.11	4.38	4.17	3.99	4.16	75	70	63	65	68.20
6	4.27	3.77	3.86	4.33	4.06	88	64	80	78	74.20
7	4.97	4.85	5.32	-	5.04	91	77	76	—	82.70
8	4.18	5.16	5.75	4.94	5.01	75	78	79	83	78.00
9	3.69	4 83	5.20	4.49	4.65	69	76	95	80	76.00
10	3.87	5.55	5.55	5.77	5.26	69	95	77	97	88.00
11	4.12	4 87	5.24	5.17	4.83	79	76	66	84	78.00
12	4.94	4.87	5 01	4.89	4.88	89	76	72	80	70.00
13	4.42	6.72	6 48	5.34	5.62	82	68	77	84	79.50
14	5.41	5.08	5 67	5.93	5.48	97	74	78	83	83.20
15	6.04	5.11	6.33	6.24	5.58	92	67	51	88	80.50
16	5.96	6.65	4.41	5.52	5.81	88	88	84	89	80.30
17	5 55	6.50	6.34	6.14	6.13	98	97	87	88	92.10
18	5.39	5.51	7.37	5.61	5.96	95	74	71	79	83.20
19	4 68	5 28	5 57	5.58	5.40	83	73	74	77	78.70
20	4.66	5.00	5.46	4.94	4.93	84	74	95	70	74.80
21	5.10	5.89	5.76	6.00	5.56	86	100	—	98	93.00
22	5.62	6.38	—	5.85	5.95	87	94	78	85	86.40
23	5.31	5 08	5.92	4.91	5.91	85	68	67	79	77.33
24	4.99	4.86	5.11	5.24	4.88	80	70	67	77	74.17
25	4.06	3.82	5.68	5.05	4.57	79	55	66	77	72.17
26	4.12	4.90	4.48	5.79	4.91	85	70	80	87	75.75
27	4.94	5 84	6.26	6.14	5 48	94	79	73	87	82.60
28	3.42	4.87	4.79	4.13	4.36	50	68	65	61	64.00
Medie	4.80	5.66	5.35	5.40	5.31	83.92	77.90	76.33	84.86	80.86

Media mensile 5.31 Media mensile 80.86

Febbraio **1886**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica (1)				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	7	2	10	10	7.66					
2	10	10	10	10	9.66					
3	10	10	9	10	9.66					
4	1	10	5	0	6 00					
5	2	1	1	0	0.66					
6	3	1	1	2	1.66					
7	9	3	5	—	4.60					
8	1	1	2	0	4.00					
9	10	1	1	0	0.66					
10	8	10	10	10	10.00					
11	10	5	10	10	8.33					
12	2	9	9	10	8.33					
13	10	2	2	10	3.33					
14	9	10	10	10	10 00					
15	10	10	10	10	10.00					
16	10	3	1	0	3.83					
17	3	—	—	9	9.66					
18	2	0	0	2	0.83					
19	10	10	10	2	7 33					
20	10	10	7	9	8.83					
21	10	10	10	10	10.00					
22	9	10	—	10	10.00					
23	2	1	1	0	2.83					
24	10	2	0	10	4.17					
25	1	3	2	0	3.00					
26	2	0	0	0	0.66					
27	3	9	10	10	7.66					
28	10	10	5	10	7.83					
Medie	6.28	6 11	5.33	4.88	6.06	(1) Le osservazioni furono impedite per guasto all'elettrometro.				

Giorni sereni 4
» nuvolosi 8
» misti 16

Numero dei giorni:
con pioggia 5 - grandine 0 - neve 0
» brina 0 - temporali 0 - nebbia 4

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 16 agosto 1885 al 26 gennaio 1886

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

(Contin.e della pag. CXXVII del presente tomo)

OPERE PERIODICHE

London (The) Edinburgh and Dublin Philosophical Magazine, and Journal of Science. - Vol. 20, n. 124-125. - London, September-october 1885.

J. A. Fleming. Problems on the Distribution of Electric Currents in Networks of Conductors treated by the Method of Maxwell. — *T. Carnelley.* The Periodic Law, as Illustrated by certain Physical Properties of Organic Compounds. — *J D. Dana.* Origin of Coral Reefs and Islands. — *J. Hopkinson.* On an unnoticed Danger in certain Apparatus for Distribution of Electricity. — On the Seat of the Electromotive Forces in a Voltaic Cell. — *W. W. J. Nicol.* On supersaturation of Salt-Solutions. — *F. Stenger.* On the Electric Conductivity of Gases. — *R. H. M. Bosanquet.* Electromagnets. — *J. J. Hood.* On the Influence of Heat on the Rate of Chemical Change. – *S. Bidwell.* On the Generation of Electric Currents by Sulphur Cells — *R. T. Glazebrook.* A Comparison of the Standard Resistance — coils of the British Association with Mercury Standards constructed by M. I. R. Benoit of Paris and Herr Strecker of Würzburg — on the Accuracy of Focus necessary for sensibly perfect Definition. — *L. Rayleigh.* On an Improved Apparatus for Christiansen's Experiment. — Optical Comparison of Method for observing Small Rotations. — On the Thermodynamic Efficiency of the Termopile. — *J. Kerr.* Electro-optic Action of a Charged Franklin's Plate. — *O. Lodge.* Sequel to Paper on the Seat of the Electromotive Forces in a Voltaic Cell.

London (The) Edinburgh and Dublin etc. - Vol. 20, n. 126. - London, November 1885.

C. E. De Volson Wood. The Luminiferous Ather.— *F. Himstedt.* A. Determination of the Ohm. — *J. Larmor.* On the Molecular Theory of Galvanic Polarization.— *J. W. Clark.* On the Influence of Pressure on certain cases of Electrical Conduction and Decomposition. — *H. Hennessy.* On the Winters of Great Britain and Ireland, influenced by the Gulf-Stream. – On the Comparative Temperature of the Northern and Southern Hemispheres of the Earth. — *J. J. Hood.* On Retardation of Chemical Change. — *C. M. Smith.* Atmospheric Electricity.

Suddetto. Vol. 20, n. 127. - London, December 1885.

Osborne Reynolds. On the Dilatancy of Media composed of Rigid Partides in Contact. — *G. Gladstone.* On the Refraction of Fluorine. — *T. Gray.* On Measurements of the Insensity of the Horizontal Component of the Earth's Magnetic Field made in the Physical Laboratory of the University of Glasgow. — *T. Carnelley.* The Periodic Law, as Illustrated by certain Physical Properties of Organic Compounds. II. The Melting-and Boiling-points of the Halogen and Alkyl Componnds of the Hydrocarbon Radicals. — *W. Ramsay* and *Sydney Young.* Some Thermodynamical Relations. — *H. Wilde.* On the Velocity with which Air rushes into a Vacuum, and on some Phenomena attending the Discharge of Atmospheres of Higher into Atmospheres of Lower Density.

Suddetto. Vol. 21, 128. - London, January 1886.

S. P. Thompson. On the Law of the Electromagnet and the Law of the Dynamo. — *L. Rayleigh.* On prof. Himstedt's Determination of the Ohm. — *E. F. Herroun.* A Note on the Electromotive Force of certain Tin Cells. — *W. M. Mordey.* The Dynamo as a Generator and as a Motor. Some Analogies and Contrasts. — *G. W. Whipple.* On the Verification of Thermometers at the of Freezing-point of Mercury. — *T. Mather.* On the Calibration of Galvanometers by a Constant Current. — *W. Ramsay.* Some Thermodynamical Relations. — Some Notes by Prof.r Ayrton and J. Perry, on D.r Lodge's Paper on the Seat of the Electromotive Forces in a Voltaic Cell. — *R. Moon.* On the Integration of Par-

tial Differential Equations of the Third and Higher Orders. — *W. W. J. Nicol.* — Saturation of Salt-solutions.

Mathematische Annalen, etc. von R. F. A. Clebsch. - XXVI B., h. 1-3. - Leipzig, 1885-86.

**Mémoires couronnés et autres Mémoires*, publiés par l' Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique. - T. 36. – Bruxelles, 1884.

L. Crismer. La réaction de Perkin et les lois qui la regissent. — *P. de Heen.* Essai de physique comparée. — *F. Sautreaux.* Essai d' application de la géometrie a coordonnées polygonales et polyèdriques, à la resolution des équations du 3.e et 4.e degré, et à la demonstration d' un certain nombre de théorémes d' algèbre supérieure. — *A. Willems.* Notes et corrections sur l'Hippolyte d' Euripide. — *G. Tiberghien.* Le temps, dissertation philosophique. — *M. Brenet.* Grètry, sa vie et ses oeuvres.

**Mémoires couronnés etc.* - T. 46. – Bruxelles, 1884.

L. Richald. Histoire des finances publiques de la Belgique depuis 1830.

**Mémoires de l'Académie des sciences, belles lettres et arts de Savoje.* - III Série, T. X. - Chambery, 1885.

F. C. De Mareschal de Luciane. A. Champion chancellier et sa famille. — *L. Pillet.* Urgonien Supérieur d' Ais - Les Bains. — Petit chronique (anonyme) d' un habitant d' Annecy de 1598 a 1628. — *M. Girod.* Les aliénés en Savoie. — *D' Oncieu de la Batie.* Note sur les derniers moments du poete M. C. De Buttet. — *P. Mayeul Lamey.* Mémoire sur le regime de circulation de la masse fluide du soleil. — *F. Descostes.* La Savoie et ses richesses.

**Mémoires de l' Académie des sciences, belles-lettres et arts de Lyon.* - Classe des lettres, T. 21-22. - Cl. des sciences, T. 26-27. - 1883-85.

**Mémoires de l' Académie des sciences et lettres de Montpellier.* - Section des sciences. - T. 10, 3 fasc. 1883-84.

Sect. de médécine, T. V, 3 fasc., 1880-84. - Sect. des lettres, T. 7, 2 fasc., 1883-84.

**Mémoires de l' Académie Royale de Copenhague.* - Classe des sciences. - VI série, vol. III, n. 1-3. – 1884.

H. G. Zeuthen. Keglesnit slaeren i Oldtiden. — *G. Rung.* Selveregistrerende meteorologiske Instrumenter.

**Mémoires de l'Académie Royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.* - Tom. 45. – Bruxelles, 1882.

F. Folie et *C. Le Paige.* Sur les courbes du 3 ordre. — *P. J. van Beneden.* Une Baleine fossile de Croatie, appartenant au genre Mésocète. — *E. Catalan.* Sur l' addition des fonctions elliptiques de première espéce. — Sur la théorie des fractions continues et sur certaines series. — *J. Plateau.* Bibliographie analytique des principaux phénomènes subjectifs de la vision. — *P. Mansion.* Sur on point de la théorie des series de Fourier. — *F. Folie.* Thèorie des mouvements diurne, annuel et séculaire de l'axe du monde. — *F. Plateau.* Recherches experimentales sur les mouvements réspiratoires des insectes. — *H. Hymans.* Le réalisme. Son influence sur la peinture contemporaine.

**Mémoires de la Société de physique et d' histoire naturelle de Genève.* – T. XXIX, 1 partie. – 1884-85.

W. Meyer. — Le sistème de Saturne. — *C. Marignac.* Sur la proportion de matière organique, contenue dans l'eau du Rhóne à sa sortie du lac Léman, et sur ses variations. — *H. Fol* et *P. L. Dunant.* Sur le nombre des germes vivants, que renferment quelques eaux de Genève et des environs, faites au printemps de l'année 1884. — *P. de Loriol.* Catalogue raisonné des échinodermes recueillis par M. de Robillard à l' île Maurice.

**Mémoires de la Société nationale des sciences naturelles et mathématiques de Cherbourg.* – T. XXIV (III Série, T. 4). – 1885.

Er. Kamienski. Les organes végétatifs du *Monotropa Hypopithys* L. — *E. Liais.* Sur les perturbations planétaires et l' intégration des équations différentielles du mouvement des corps célestes. —

H. de Vries. Sur l' affinité des substances dissoutes pour l' eau. — *L. Corbière* et *A. Bigot.* Ètude géologique de la tranchée du chemin de fer entre Sottevast et Martinvasti découverte d' une nouvelle Station de Grès de May et de schistes à Trinucleus. — *H. Jouan.* A propos du peuplement de la Polynesie. — Nouvelles espéces de poissons de mer observés a Cherbourg. — Sur quelques Cétacés capturés ou échoues sur les côtes d' Europe depuis 1879 a 1885. — *A. A. Fauvel.* Catalogue des plantes recueilles aux environs de Tché-Fou. — *J. Lephay.* Sur l'électricité atmosphérique au Cap Horn. — *A. Le Jolis.* Fleurs anormales de *Cytisus Laburnum et Digitalis purpurea.* — *C. Kindberg.* Révision critique des Bryinées pleurocarpes.

**Mémoires du Comité gèologique* du St. Petersbourg. - T. I, n. 4 - II, n. 2 - III, n. 1. - 1885.

**Memoirs of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College.* - Vol. X, n. 4 - vol. XIV, n. 1, p. 1.- Cambridge, August and September 1885.

W. Faxon. A Revision of the Astacidae. I. The genera Cambarus and Astacus. — *A. Agassiz* and *C. O. Whitman.* The Development of Osseous Fishes. I. The Pelagic Stages of Young Fishes.

**Memorie dell'Accademia di agricoltura, arti e commercio di Verona.* - Vol. LXI della ser. III, fasc. 1-2. - Verona, 1884.

B. Bertoncelli. Descrizione del nuovo barometro registratore. — Osservazioni meteorologiche pel 1883. — *F. Bruni.* Osservazioni medico-veterinarie per l' anno 1882. — Sul metodo di cura del *tenia solium* e *tenia medio cannellata* (verme solitario). — *C. Negri.* Sulla preparazione a freddo dei cristalli di emina. — *P. Zamboni.* Monografia del setificio veronese. — *A. Manganotti.* Osservazioni agrarie per l' anno 1883.

**Memorie della Reale Accademia delle scienze di Torino.* - Serie II, Tomo 36. - 1885.

C. Segre. Sulle quadriche in uno spazio lineare ad un numero qualunque di dimensioni. — Sulla geometria della retta e delle sue serie quadratiche. — *G. De Berardinis.* Sullo scostamento della linea geodetica dalle sezioni normali di una superficie. — *C.*

Guidi. Sugli archi elastici. — *G. Loria*. Ricerche intorno alla geometria della sfera, e loro applicazione allo studio ed alla classificazione della superficie di 4.° ordine, aventi per linea doppia il cerchio imaginario all'infinito. — *L. Griffini*. Contribuzione alla patologia del tessuto epiteliale cilindrico. — *L. Camerano*. Intorno alla distribuzione dei colori nel regno animale. — Monografia degli anfibi urodeli italiani. — *A. Portis*. Contribuzione alla ornitologia italiana. — *G. Vicentini*. Sulla conducibilità elettrica delle soluzioni alcooliche di alcuni cloruri. — *A. Battelli*. Sulle proprietà termoelettriche delle leghe. — *E. Ferrero*. Iscrizioni e ricerche nuove intorno all' ordinamento delle armate dell'Impero romano. — *F. Rossi*. Trascrizione di alcuni testi copti tratti dai papiri del Museo egizio di Torino, con trad. ital. e note.

**Memorie del Reale Istituto lombardo di scienze e lettere*. – Classe di scienze matematiche e naturali. - Vol. XV, VI della serie III, fasc. 4. – Milano, 1885.

Prona. I brachiopodi liassici di Saltrio e Arzo nelle Prealpi lombarde. — *Aschieri*. Introduzione alla geometria dello spazio rigato. — *Sangalli*. Anomalie di numero delle valvole dell'orifizio dell'aorta e dell'arteria polmonale. — *Verga*. I teschi messicani del Museo civico di Milano.

**Ministero (R.) dell'interno. Direzione generale delle carceri*. - Statistica delle carceri per gli anni 1881-82. – Roma, 1885 (coll' estratto della statistica delle carceri 1883-84 - in corso di stampa).

**Mittheilungen der K. K. Geographischen Gesellschaft in Wien*. - B. XXVII (der neuen Folge 17). – 1884.

**Mittheilungen des Historischen Vereines für Steiermark*. – XXXIII heft. – Graz, 1885.

R. J. Wichner. Beiträge zu einer Geschichte des Heilwesens, der Volksmedicin der Bäder und Heilquellen in Steiermark bis incl. Jahr. 1700.— *F. Ilvof*. Die Anfänge des deutschen Theaters in Graz. — *V. Zahn*. Neue Zusätze und Nachträge zu Josef Wastler's Steirischem Künstler-Lexicon. — *F. M. Mayer*. Das Eisenwesen zu Eisenerz in den Jahren 1570 bis 1625.

Monographs (Department of the Interior) of the United States Geological Survey. - Vol. III e IV. – Washington, 1882-83.

G. F. Becker. Geology of the Comstock Lode and the Washoe District (With Atlas). — *E. Lord.* Comstock Mining and Miners.

**Monumenti editi dalla R. Deputazione di storia patria.* - Ser. III Cronache e Diarii - Vol. II (Diarii udinesi dal 1508 al 1541 di L. e G. Amaseo e G. A. Azio). - Serie IV Miscellanea, vol. III. – Venezia, 1885.

**Notizblatt des Vereins für Erdkunde zu Darmstadt und des mittelrheinischen geologischen Vereins.* - IV Folge, 5 heft. – Darmstadt, 1884.

**Oversigt over det K. Danske Videnskabernes Selskabs Fordlinhanger etc.* - 1884, n. 3 - 1885, n. 2.– Kjobenhavn, 1885.

**Picentino (Il)*, giornale della R. Società economica ed organo del Comizio agrario di Salerno - Agosto-decembre 1885.

**Politecnico (Il)*, giornale dell' ingegnere-architetto civile ed industriale. - Milano, settembre-decembre 1885.

**Polybiblion; revue bibliographique universelle.* – Partie technique. – Paris, septembre-décembre 1885 et januier 1886.

» littéraire. - Paris, septembre-décembre 1885 et januier 1886.

**Proceedings of the American Philosophical Society* etc. – Vol. XXI, n. 114-116. – Philadelphia, 1884.

**Proceedings of the Canadian Institute, Toronto,* being a Continuation of the «Canadian Journal» of Science, Literature and History. - Vol. II, fasc. 3.– Toronto, october 1884.

**Proceedings of the London Mathematical Society.* - London, 1885, n. 245-252.

**Proceedings of the Royal Society.* – Vol. XXXVIII, num. 238-239. – London, 1884-85.

Publication industrielle des machines, outils et appareils les plus perfectionnés et les plus récents, etc., fondée en 1840 par M. Armengaud père etc. - XXX vol. - II série, T. X, liv. 7-8. – Paris, 1885.

**Pubblicazioni del R. Istituto di studî superiori pratici e di perfezionamento in Firenze.* - Sezione di medicina e chirurgia. - Firenze, 1885.

G. Pellizzari. Archivio della scuola d'anatomia patologica da lui diretto. Vol. III.

**Pubblicazioni del Reale Osservatorio di Brera in Milano.* Vol. VII, p. 2, n. 11. - Milano, 1876 e 1885.

G. Celoria. Sugli eclissi solari totali del 3 giugno 1239 e del 6 ottobre 1241. — Osservazioni di stelle cadenti fatte dai membri dell'Associazione meteorica italiana nel 1871.

**Records of the Geological Survey of India.*- Vol. XVIII, p. 4. – Calcutta, 1885.

**Rendiconti del R. Istituto lombardo di scienze e lettere.* – Serie II, vol. XVIII, fasc. 17-18. – Milano, 1885.

C. Ferrini. Saggi di critica e di esegesi sulle fonti del diritto romano. — *R. Ferrini.* Criterio per la scelta tra il richiamo dal di sopra e quello dal di sotto negli impianti di ventilazione. — *Maggi.* La priorità della Batterioterapia. — *Casorati.* Funzioni analitiche di una sola variabile, con numero qualsivoglia di periodi. — *Sormani* e *Pellacani P.* Ricerche di terapeutica sperimentale sulla tubercolosi. — *Z. v. Lingenthal.* Il diritto romano nella bassa Italia e la scuola giuridica di Bologna.

**Idem.* – Ser. II, vol. XVIII, fasc. 19-20. - 1886.

Vignoli. A proposito di una recente Nota dell' illustre Delboeuf intorno alla intelligenza degli animali. — *Buccellati.* I recenti av-

versari della scienza del diritto penale. — *Cantù*. Dell' erudizione storica. — *Amati*. Dell'analfabetismo in Italia. — *Aschieri*. Sulla trasformazione omografica generale di uno spazio lineare di specie qualunque. — *Bertoni*. Fatti nuovi sulla eterificazione per doppia decomposizione. — *Schiaparelli*. Sulla grande pioggia di stelle cadenti del 27 novembre 1885. — *Visconti*. Di un foro abnorme del pavimento del canale ottico (sinistro) comunicante col seno sfenoide. — *Zoja*. Sopra il foro ottico doppio.

**Rendiconti* ec. - Ser. II, vol. XIX, fasc. 1. - Milano, 1886.

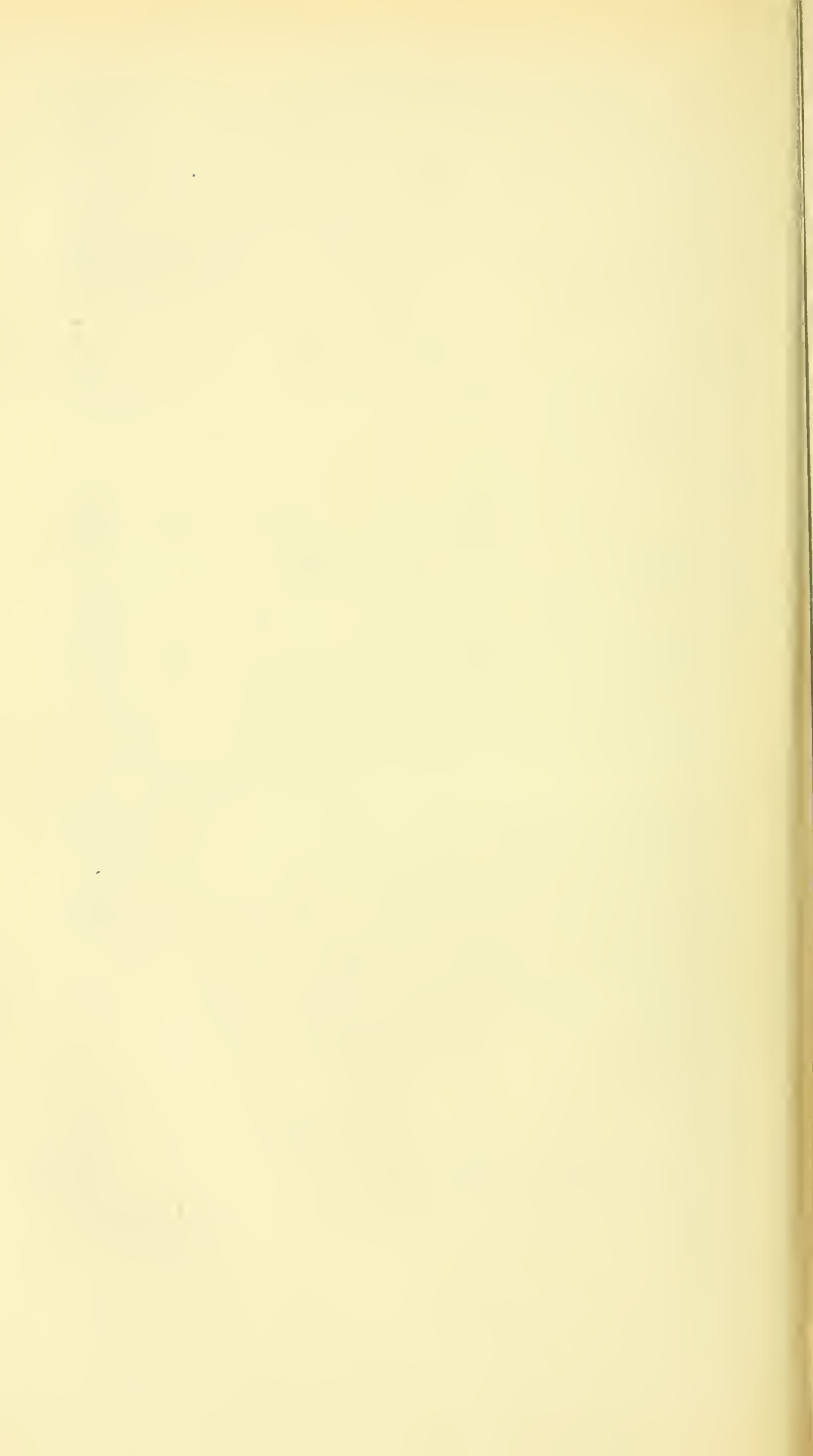
Strambio. Rendiconto de'lavori della classe di lettere e scienze storiche e morali. — *Ferrini*. Idem della classe di scienze matematiche e naturali.

**Rendiconto dell'Accademia delle scienze fisiche e matematiche*. - Sezione della Società R. di Napoli. - Anno XXIV, fasc. 8-10. - Agosto-ottobre 1885.

L. Palmieri. L'esperienza negativa del *Kalischer* intorno alla elettricità de'vapori che si risolvono in acqua, rifatta con accuratezza, smentisce la conclusione dell' autore. — Esperienze nuovissime, che dimostrano l' elettricità che si svolge con la evaporazione dell'acqua sotto la sola azione diretta de'raggi solari. — *G. Battaglini*. Intorno ad un'applicazione della teoria delle forme binarie quadratiche all'integrazione dell'equazione differenziale ellittica. — Sulle forme binarie bilineari. — *G. Licopoli*. Sul polline dell'*iris tuberosa*, L. ed altre piante. — *G. Freda*. Intorno alla *Haussmannite* e alla *Scolezite* del Vesuvio. — *A. De Gasparis*. Osservazioni meteoriche sul calcolo delle perturbazioni planetarie per lungo periodo di tempo. — *P. del Pezzo*. Sulle superficie di ordine n immerse nello spazio di $n+1$ dimensioni. — *G. Pittarelli*. Le curve di 3.° ordine e di 4.ª classe. — *G. Seguenza*. Il Lias inferiore nella provincia di Messina. — *G. Torelli*. Sul sistema di più forme binarie cubiche.

Revue britannique. - Paris, octobre-décembre 1885, et januier 1886.

Revue des deux mondes. - Paris, septembre-décembre 1-15 1885, et januier 1886, 1-15.

(*Continua*.)

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Marzo **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	Max.	Min.	Gradi cent. h. 12 m.	Period della marea	evapo-rata	caduta
1	1.60	4.70	5.10	3.90	3.66	9.90	—	7.00	flusso	1.65	—
2	0.80	2.50	3.90	3.80	2.66	7.00	-0.10	7.30	riflus.	0.70	—
3	1.50	3.50	4.80	3.30	3.08	5.50	0.90	7.80	»	0.80	6.30
4	4.90	7.00	—	—	6.18	8.50	2.50	8.00	»	1.10	3.80
5	2.50	7.00	7.60	7.10	5.63	8.50	1.50	8.00	»	0.70	—
6	4.90	6.10	7.20	—	5.92	7.50	0.90	8.30	»	0.70	—
7	7.00	7.60	7.10	5.60	6.77	9.00	2.00	8.30	flusso	1.65	1.50
8	0.60	5.80	5.80	2.60	3.73	7.50	-1.50	8.00	»	1.80	—
9	0.20	3.00	3.90	—	2.47	4.50	0.50	7.00	»	3.00	—
10	0.20	3.00	4.10	2.60	2.72	4.50	-1.00	6.00	»	3.00	—
11	-0.60	3.40	3.10	3.20	2.23	4.00	-1.20	5.00	»	2.40	—
12	-1.80	2.50	4.00	2.20	1.82	4.70	-2.40	3.50	»	2 20	—
13	-2.00	3.90	4.40	4.00	2.20	5.50	-2.70	4.80	»	0.40	—
14	0.60	2.40	3.40	4.40	2.87	5.00	0.00	4.80	»	1.30	13.75
15	4.80	5.10	5.50	5.00	5.30	5.70	3.70	5.80	riflus.	0 00	25.90
16	4.70	6.00	7.80	5.50	6.05	8.00	4.00	6.30	»	0.00	2.70
17	4.40	8 60	9.40	6.80	7.28	10.50	3.40	7.50	»	2.00	—
18	3.90	8.90	10.30	7.50	7.60	10 50	3.00	8.50	»	4.00	—
19	5.50	7.80	8.40	7.20	7.10	9.50	4.30	8.80	»	1.00	—
20	3.70	9.50	9.90	7.60	7.55	10.50	3.00	9.30	»	1.00	—
21	5.90	11.20	11.30	8.90	9.20	12.50	5.50	10.00	flusso	1.00	—
22	6.50	11.90	13·00	9.80	9.67	14.30	5.50	11.00	»	0.80	—
23	5.40	11.10	13.50	11.00	10.97	14.40	5.00	11.80	»	0.00	—
24	9.60	11.50	11.70	9.70	10.53	14.70	9.50	13.50	»	0.50	—
25	7.00	10.50	11.90	9.00	9.53	13.00	6.00	13.00	»	1.50	—
26	6.50	12.20	12.90	10.00	10.50	13.90	5.50	12.50	»	1.20	—
27	8.90	12.40	13.00	10.80	11.20	14.80	8.50	13.00	»	0.85	—
28	8.90	13.60	14.50	12.00	12.22	15.00	7.50	13.50	riflus.	0.50	—
29	10.40	14.00	15.00	13.20	12.88	16.00	7.80	13.30	»	0.50	—
30	10.80	13.80	10.70	9.80	11.37	17.00	10.00	13.50	»	0.35	3.60
31	6.90	11.90	13.20	10.70	10.72	14.80	5.80	13.00	»	5.30	—
Medie	4.15	7.67	8.40	6.60	6.69	9.75	3.01	8.00	—	41.90	57.55

Media term. mensile 6.69 Mass. ass. 17.0 il dì 30 h. 3 p. Min. ass. 2.7 ai 13 h. 6 a.

Media dei max. 9.75 Media dei min. 3.01

Media temp. acqua mar. 8.00 Acqua evap. 41.90 Acqua cad. Tot. 57.55

Marzo **1886**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare — Media
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	
1	60.48	61.12	60.59	60.95	60.82	NE	SE	SE	SE	0.00
2	58.92	60.69	58.77	57.87	59.35	NNE	N	NE	NNE	0.00
3	51.21	46.51	43.08	39.43	45.17	NO	ENE	ONO	ONO	0.00
4	40.92	49.55	—	—	46.19	SE	N	SE	—	0.00
5	54.83	53.90	51.79	48.69	52.84	E	SE	ESE	SE	0.00
6	44.02	43.48	42.14	—	43.17	ONO	ENE	SE	—	00.0
7	51.22	53.56	54.80	57.01	33.93	N	SE	SE	NNE	0.00
8	53.48	58.29	57.77	—	56.49	ENE	NNO	SE	—	0.00
9	61.59	62.02	61.24	—	61.75	NO	NE	SE	—	0.00
10	11.93	62.27	61.27	62.08	61.92	NE	NE	SE	N	0.00
11	62.41	63.03	62.58	63.51	62.83	N	SE	SE	NNE	0.00
12	63.44	64.49	63.89	65.55	64.83	N	ESE	NO	SE	0.00
13	67.46	68.31	67.56	67.94	67.80	NO	N	NE	N	0.00
14	66.59	64.61	62.69	59.16	63.35	N	N	SE	NNE	0.00
15	52.51	50.57	50.21	51.61	51.24	NE	NE	O	SE	0.00
16	50.80	51.79	53.05	53.28	52.09	NE	SE	SE	N	0.00
17	53.58	55.13	54.81	56.90	54.76	NO	N	SE	SE	0.00
18	58.56	60.80	60.93	62.88	60.94	O	SE	SE	SE	0.00
19	63.90	64.80	64.60	64.91	64.60	NO	SE	SE	N	0.00
20	64.69	65.48	64.85	65.57	65.15	NE	ENE	SE	SO	0.00
21	66.03	65.20	64.05	64.55	65.16	NNO	ESE	SE	SE	0.00
22	63.32	62.76	61.81	63.13	62.87	O	SE	SE	SE	0.00
23	64.19	65.56	64.49	66.20	65.27	ONO	SE	SE	ESE	0.00
24	67.93	68.08	67.44	68.14	67.84	NNO	SE	SE	NE	0.00
25	68.38	68.18	68.23	68.19	68.18	O	SE	SE	SO	0.00
26	67.13	68.87	68.52	67.19	68.31	N	SE	SE	SE	0.00
27	70.87	70.49	69.69	69.44	70.11	ONO	SE	SE	SE	0.00
28	88 74	67.27	66.96	71.37	67.45	ENE	SE	SE	SE	0.00
29	65.57	65.66	64.74	64.44	65.09	ENE	SE	N	SE	0.00
30	63.74	64.41	65.68	70.11	66.01	NE	SO	SE	E	0.00
31	74.85	72.95	69.97	68.63	70.34	NE	SE	SE	SE	
Medie	60.45	61.07	60.51	60.88	60.61	NNE	SE	SE	SE	0.00

Media Bar. mensile 60.61 Mass. 72.95 il dì 31 h. 12 pom. Min. 39.43 il dì 3 h. 9 pom.
Venti predominanti SE Altezza della neve non fusa 1.00
Stato del mare media 0.00

Marzo **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	3.84	4.55	5.14	5.05	4.57	74	70	78	83	74.83
2	3.35	3.67	4.50	4.33	3.96	69	66	74	71	70.33
3	5.03	5.69	6.24	5.75	5.62	96	97	97	98	97.33
4	5.56	5.02	—	—	5.26	86	62	—	—	80.83
5	4.91	4.70	6.57	6.45	5.44	89	83	77	85	78.17
6	5.77	5.88	6.07	—	5.75	89	64	80	—	86.60
7	4.89	5.03	5.07	3.55	4.56	75	75	67	52	63.00
8	2.63	5.38	4.12	3.24	4.06	50	48	60	59	65.33
9	3.26	2.79	3.03	—	3.01	64	39	50	—	54.50
10	—	2.44	2.66	3.43	3.04	—	63	43	62	51.33
11	—	3.56	3.98	4.54	3.44	—	62	68	58	59.75
12	3.14	3.43	3.92	3.32	3.60	·77	45	64	66	64.00
13	—	2.68	3.61	3.57	3.53	—	86	55	62	54.75
14	4.68	4.65	5.67	3.83	5.15	98	98	95	100	90.00
15	6.53	6.52	6.61	6.31	6.36	100	79	98	92	95.83
16	6.63	5.65	7.12	6.28	6.46	100	69	90	92	89.67
17	6.01	5.77	7.00	5.78	6.19	95	68	79	78	80.83
18	5.49	5.71	6.07	6.55	5.80	90	57	69	85	73.67
19	5.32	4.62	6.37	5.86	5.54	80	71	59	77	71.33
20	4.68	6.43	6.65	6.84	6.12	78	79	73	86	76.67
21	6.66	7.90	8.38	7.88	7.73	92	83	84	92	74.65
22	5.97	8.69	7.11	8.09	7.67	83	81	64	89	82.17
23	6.11	8.57	7.80	7.91	7.91	89	72	64	86	82.33
24	7.92	7.31	6.83	7.01	7.08	88	65	66	76	74.16
25	5.34	6.33	7.77	5.83	5.83	71	70	65	66	69.83
26	6.17	7.42	7.59	7.04	7.04	85	63	70	84	75.33
27	7.77	7.76	7.36	7.65	7.65	92	73	54	83	75.33
28	8.17	8.47	8.55	8.52	8.52	96	82	71	88	80.99
29	9.35	9.91	10.27	9.72	9.72	97	67	81	84	87.50
30	9.41	8.94	8.94	8.64	8.64	99	70	67	88	80.83
31	5.04	7.48	7.17	6.61	6.61	68	71	63	75	68.50
Medie	5.57	5.43	5.81	5.42	5.42	74.44	69.94	70.21	72.38	75.41

Media mensile 5.42

Media mensile 75.41

Marzo 1886

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica (1)				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	3	2	0	0	1.33					
2	10	10	10	10	10.00					
3	10	10	10	10	10.00					
4	5	2	—	—	0.00					
5	2	2	7	10	5.33					
6	10	10	10	—	10.00					
7	10	10	10	0	7.17					
8	1	0	0	0	0.30					
9	10	10	10	5	8.33					
10	2	1	1	2	1.17					
11	1	1	1	1	1.00					
12	2	1	2	1	1.33					
13	1	4	3	10	4.00					
14	10	10	10	10	10 00					
15	10	10	10	10	10.00					
16	10	10	10	2	8.33					
17	7	3	3	0	2.83					
18	3	3	2	4	3.00					
19	2	7	5	5	4.17					
20	1	1	3	1	1 50					
21	3	2	2	3	3.00					
22	10	10	10	2	8.50					
23	10	3	7	3	5.83					
24	7	10	2	0	5.67					
25	1	1	1	0	0.83					
26	1	1	2	2	1.67					
27	4	1	1	0	1.67					
28	3	1	2	1	1.83					
29	1	2	3	10	5.67					
30	10	7	7	1	5.33					
31	1	0	0	0	0.00					
Medie	5.18	4.72	4.90	3.64	4.56	(1) Le osservazioni furono impedite per guasto all'elettrometro.				

Giorni sereni 12
» nuvolosi 4
» misti 15

Numero dei giorni:
con pioggia 7 - grandine 0 - neve 0
» brina 0 - temporali 0 - nebbia 0

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 16 agosto 1885 al 26 gennaio 1886

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

(Contin.e della pag. CXLV del presente tomo)

OPERE PERIODICHE

**Revue de l' histoire des religions*, publiée sous la direction de J. Reville. - V année, nouvelle série - Tom. IX, n. 1. - X, n. 2-3. - XI, n. 1-2. - Paris, 1884-85.

**Rivista di artiglieria e genio.* – Roma, settembre 1885.

Circa gli effetti del bombardamento per le piazze e per le popolazioni. — *E. Orilia.* Le ferrovie di costruzione speditiva per usi militari. — *C. Sachero.* Intorno al perforamento delle piastre-corazze. — *E. Rocchi.* Ordinamento e servizio del genio presso gli eserciti europei. — Una protesta del sig. Bashfort.

* *Idem.* - Roma, ottobre-decembre 1885.

S. Braccialini. II.° Metodo per la soluzione pratica dei problemi del tiro curvo. — *E. Bella.* Cucine a vapore nei fabbricati militari. — *G. Castellani.* Rotazione dei proietti. — *C. Sachero.* Intorno al perforamento delle piastre-corazze. — *F. Sciacci.* Sulle tavole di tiro delle batterie di costa. — *C. Caveglia.* Tiri al bersaglio. — *A. R.* Un aggiunta agli studi sul tiro a shrapnel. — *G. B. Andreoli.* Sull' organizzazione dei pontieri e sul loro materiale. — *F. Marini.* Lettere militari del principe Kraft Hohenlohe Ingelfingen sull' artiglieria. — *A. Clavarino.* Progetto di affusto da montagna a striscio. — *A. Chiarle.* Il calcolo grafico nei movimenti di terra. — Alcune considerazioni sull' ordinamento del-

l'artiglieria da montagna. — *E. Rocchi.* Ordinamento e servizio dell'arma del genio presso gli eserciti europei.

**Rivista di viticoltura ed enologia italiana*, ec. - Anno IX, serie II, n. 16-24. - Conegliano, a. 1885. - Anno X, n. 1-2 - 1886.

**Rivista storica italiana*, pubblicazione trimestrale, diretta dal prof. C. Rinaudo. - Anno II, fasc. 2. - Roma, Torino, Firenze - aprile-giugno 1885.

G. Tamassia. Osculum interveniens (Contributo alla storia dei riti nuziali). — *G. Calisse.* Il governo dei Bisantini in Italia. — *G. Rondoni.* Della vera origine di Gregorio VII e della sua leggenda.

**Idem.* - Anno II, fasc. 3. - Luglio-settembre 1885.

I. Gentile. Il conflitto di Giulio Cesare col senato. — *C. Canetta.* La pace di Lodi (9 aprile 1454).

Rivista Veneta di scienze mediche. - Anno II, tomo III, fasc. 3. - Venezia, settembre 1885.

P. Conti. L'actinomicosi bronco-polmonare primitiva dell'uomo. — *B. Luzzatto.* Dell'Adonide primaverile. — *E. Sordina.* Due casi di resezione osteoplastica del piede. — *A. Dandolo.* Orchiotomia proditoria, suo valore giuridico e medico-legale. — *C. Caliari.* Casistica delle idatidi polmonali. — *L. M. Petrone.* Sulla porpora emorragica idiopatica infettiva. — *L. Alpago-Novello.* Osservazioni cliniche sulla pneumonite cruposa acuta apiretica.

Idem. - Anno II, tomo III, fasc. 4-5 - ottobre-novembre 1885.

E. Locatelli. Ricerche chimico-legali intorno all'avvelenamento acuto per alcool. — *G. Cavazzani.* Laringostenosi cicatriziale. — *G. Dalle Ore.* Del trattamento chirurgico di alcune cistalgie ribelli. — *F. Celotti.* Contributo alla diagnosi delle malattie encefaliche a focolaio. — *V. Cavagnis.* Il bacterio del colera di Napoli. — *D. A.* Raro caso di avvelenamento per caffeina. — *Borgherini.* Intorno al metodo ed alla pratica importanza della numerazione dei corpuscoli del sangue. — *L. Gött.* La febbre puerperale e le nostre levatrici. — *F. Stoccada.* — Vajuolo con-

fluente gravissimo seguito da piemia con poliartrite suppurativa ecc. — *G.B. F. Brunetti.* Otite media purulenta, che datava da 35 anni, guarita in un mese. — *V. Ciccone.* Contributo alla patogenesi della istero-epilessia organica.

Rivista veneta ec. - Anno II, tomo III, fasc. 6. - Dicembre 1885.

P. Pennato. L'interpretazione ed il valore clinico della cardio-sfigmografia. — *G. Bolzoni.* Note di studio sul meccanismo del parto nei vizii del bacino. — *V. Ancona.* Quattro allattamenti regolari, l'uno all'altro immediati, sostenuti da una sola nutrice. *F. Celotti.* Contributo alla diagnosi delle malattie encefaliche a focolaio. — *M. Luzzatto.* Miopatie progressive primitive. — *P. Da Venezia.* Della dispepsia nervosa. — *L. Pasteur.* La profilassi della rabbia.

Idem. - Anno III, fasc. 1. - Gennaio 1886.

A. De Giovanni. La scuola clinica e la medicina pratica. — *R. Moscatelli.* Sopra l'esistenza dell'acetone nell'orina fisiologica dell'uomo. — *P. Pennato.* L'interpretazione ed il valore clinico della cardio-sfigmografia. — *F. Lussana.* Della peptonuria. — *G. Usiglio.* — Sul trattamento delle fratture patellari. — *F. Anderlini.* Apparato pel dosamento dell'urea. — *A. Minich.* I prostatici. — *Dott. Morpurgo.* La facoltà uditiva nell'infanzia; resultati ottenuti all'esame dei frequentatori delle scuole, per il dott. F. Bezold. — L'orecchio, le sue malattie e la loro cura, pel dott. V. Grazzi. — *F.* La cellulosa applicata alle medicazioni chirurgiche, pel dott. G. Usiglio. — Il prof. G. Valtorta.

**Schriften der Naturforschenden Gesellschaft in Danzig.* – Neue Folge, VI B., 2 h. – Danzig, 1885.

**Science.* - Vol. VI-VII, n. 133-153. – Cambridge, Mass. – 1885.

Séances et travaux de l'Académie des sciences morales et politiques. – Paris, septembre-novembre 1885.

Kervin de Lettenhove. La cour du duc d'Alençon à Anvers (1582). — *E. de Laveleye.* La propriété primitive dans les Townships

écossais. — *M. Greard.* Une visite à l' Université d'Edimbourg. — *A. Geffroy.* Sur M. A. R. Maufras du Châtellier. — Sur le C. T. Mamiani. — Discours su V. Bonnet. — *J. Zeller.* L'Empereur Frédéric II at-il voulu s'emparer du pouvoir spiriluel dans la chrétienté et se faire pape? — *F. Passy.* L' instruction des femmes. L'État et l'initiative privée. — *Ad. Franck.* Introduction à la philosophie du droit civil. — *H. Baudrillart.* Les populations agricoles de la Touraine. — *G. Picot.* Les logements d' ouvriers à Londres. — *P. Leroy-Beaulieu.* Sur le concours pour le prix Rossi de 1882.

**Sitzungsberichte der Mathematisch-Physikalischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München.* - 1885, heft 3.

E. Ebermayer. Ueber die Beschaffenheit der Waldluft. — *W. v. Bezold.* Ueber Herstellung des Farbendreiecks durch wahre Farbenmischung. — *A. Vogel.* Ueber der Sauerstoffgasgehalt der Waldluft. — *O. Fischer.* Ueber Flavanilin.

**Sitzungsberichte der Philosophisch-Philologischen und Historischen Classe der K. B. Akademie der Wissenschaften zu München.* - 1885, h. 3.

Riezler. Agnes Bernauerin und die bairischen Herzoge. — *Würdinger.* Bestrebungen des Kurfürsten, Max Emanuel etc. — *W. Meyer.* Das Lied des 15 Jahrhunderts « Verkehrt ob allen wandel. — *Olhenschlager.* Erklärung des Ortsnamens Biburg.

**Sitzungsberichte der K. Preussischen Akademie der Wissenschaften.* - Berlin, 1885, Januar-Juli, n. I-XXXIX.

**Sperimentale (Lo)*, giornale italiano di scienze mediche. - Firenze, settembre-decembre 1885.

**Statistica del Regno d' Italia.*

Popolazione. Movimento dello Stato civile. - Anno XXIII, 1884. - Roma, 1885.

Statistica civile e commerciale per l'anno 1882. - Roma, 1885.

Statistica delle cause di morte nei Comuni capoluoghi di

di Provincia o di Circondario e delle morti violenti, avvenute in tutto il Regno. - Anno 1884. - Roma, 1885.

**Statistica delle Carceri per gli anni* 1881-82. - XII. - Roma, 1885.

(Dal R. Ministero dell' interno. — Direzione generale delle Carceri.)

**Studi e documenti di storia e di diritto.* Pubblicazione periodica dell' Accademia di conferenze storico-giuridiche.- Anno VI, fasc. 3-4.- Roma, luglio-decembre 1885.

F. Gamurrini. Della inedita peregrinazione ai luoghi Santi nel IV secolo. — *I. Alibrandi.* Dichiarazione di uno specchio etrusco del museo Kicheriano. — *C. Re.* Statuto inedito della città di Bracciano. — *L. Chiappelli.* Nuovo esame del ms. pistoiese Giustinianeo. — *L. Fumi.* Pio II (Enea Silvio Piccolomini) e la pace di Orvieto. — *C. Catinelli.* Imposta sulle successioni nel diritto romano. — *L. Bruzza.* Il Regesto della chiesa di Tivoli. Osservazioni.

**Studies from the Biological Laboratory* - Johns Hopkins University Baltimore. - Vol. III, n. 4.

**Tempo (Il),* Giornale politico-letterario-commerciale del Veneto. - Venezia, 1885 - 246-321. - 1886, n. 1-26.

**Terza (La) Italia,* giornale letterario-scientifico. - Anno I, n. 16-17. - Venezia, 1885.

**Transactions (The) of the Linnean Society of London.* Zoology, II Serie - Vol. II, p. 11-14. - Vol. III, p. 2-3. Botany, II Serie - Vol. II, p. 8. - London, 1884-85.

B. Thompson Lowne. On the Compound Vision and the Morphology. — *F. W. Davis* On a New Species of Coelacanthus (C. Tingleyensis) from the Yorkshire Cannel Coal. — *P. H. Carpenter, L. v. Graff.* On three New Species of Metacrinus, with a Note on a New Myzostoma — *A. E. Eaton.* A Revisional Monographie of Recent Ephemeridae or Mayflics, p. 2-3. — *T. H. Corry.* Structure

and Development of the gynostegium and on the Mode of Fertilization in Asclepias Cornuti, Decaisne (A. Syriaca, Linn.).

**Verhandlungen der K. K. Zoologisch-botanischen Gesellschaft in Wien.* – B. XXXV - 2 Halbjahr - Jahrg. 1885. – Wien, 1886.

**Verhandlungen des Botanischen Vereins der Provinz Brandenburg.* - Jahrg. 25-26 (1883-84). - Berlin, 1884-85.

**Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich.* - XXVII Jahrg., 1 heft. – 1882.

**Voce (La) di Murano.* - Anno XIX, n. 16-25 - XX, n. 1-2. – Venezia, 1885-86.

**Wochenschrift des Oesterreichischen Ingenieur-und-Architekten-Vereines.*- X Jahrg., n. 34-52. - XI Jahrg., num. 1-5. – Wien, 1885-86.

**Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* von Berlin. - XXXVII Band, 3 heft, Juli-September. - Berlin, 1885.

G. Württenberger. Ueber den oberen Jura der Sandgrube bei Goslar. — *H. Kunisch. Dactylolepis Gogolinensis* nov. gen., nov. spec. — *E. Holzapfel.* Ueber die fauna des Aachener Sandes und seine Aequivalente. — *C. A. Tenne.* Ueber Gesteine des Cerro de las Navajas (Messerberg) in Mexico. — *G. Reuter.* Die Beyrichien der obersilurischen Diluvialgeschiebe Ostpreussens. — *A. Arzruni.* Ueber einen Paragonit-Schiefer vom Ural. — *H. Credner.* Die Stegocefalen aus dem Rothiegenden des Plauen'schen Grundes bei Dresden. — *C. W. Schmidt.* Die Liparite Islands in geologischer und petrographischen Beziehungen. — *F. J. P. van Calker.* Diluviales aus der Gegend von Neu-Amsterdam.

**Zeitschriften des Ferdinandeum für Tirol und Vorarlberg.*- III Folge, h. 29. – Innsbruck, 1885.

J. Blaas. Ueber die Glacialformation im Innthale. — *F. Lampel.* Herzog Friedric IV. Politik gegen Frankreich und Böhmen in den

Jahren 1430-1437. — *A. Lindner.* Die Aufhebung der Klöster in Deutsch-tirol 1782-1787.

**Zeitschrift des Oesterreichischen Ingenieur-und Architekten-Vereins.* - XXXVII Jahrg., 3 h. - Wien, 1885.

**Zeitschrift für Mathematik und Physik,* herausg. von doct. O. Schlömich, doct. E. Kahl und doct. M. Cantor. - 30 Jahrg., 5 h. - Leipzig, 1885.

R. Besser. Ueber die Vertheilung der inducirten Elektricität auf einem unbegrenzten elliptischen Cylinder. — *A. Witting.* Ueber die Lage der Verschwindungspkte einer ganzen Function. — *R. Heger.* Bemerkungen zum Paschal' schen Satze über Kegelschnittsechsece. — *O. Baumgart.* Ueber das quadratische Reciprocitätsgesetz.

**Idem.* - 29 Jahrg., 6 heft. - Leipzig, 1885.

R. Besser. Ueber die Wertheilung der inducirten Elektricität auf einem unbegrenzten elliptischen Cylinder. — *L. Geisenheimer.* Näherungsformeln für Inhalt und Oberfläche niedriger Flächenabschnitte. — *D. Bobylew.* Ueber die relative Bewegung eines Punktes in einem in continuerlicher Deformation begriffenen Medium.

**Zoologischer Anzeiger,* herausgegeben von prof. J. V. Carus. - VIII Jahrg., n. 201-214. - Leipzig, 1885.

BOLLETTINO METEOROLOGICO DELL' OSSERVATORIO DI VENEZIA

COMPILATO DAL PROF. AB. MASSIMILIANO TONO

Aprile **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell' acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Max.	Min.	Gradi cent. h. 12 m.	Period della marea	evaporata	caduta
1	9.0	13.6	14.1	11.1	12.01	15.0	7.8	15.00	riflus.	2.00	
2	9.5	15.1	16.6	18.6	12.85	17.5	8.5	14.50	»	2.00	
3	9.5	16.3	16.3	14.0	14.02	17.5	8.8	14.50	»	0.00	
4	9.3	15.9	17.1	14.2	11.62	18.6	8.3	15.50	flusso	0.90	
5	11.3	15.4	16.9	14.4	14.46	18.5	10.0	15.25	»	0.85	
6	9.4	16.4	15.4	13.6	13.68	17.0	8.5	15.75	»	1.10	0.70
7	11.7	16.3	17.0	13.4	14.55	17.5	10.8	17.50	»	1.00	3.00
8	9.5	13.2	15.8	12.9	14.75	16.8	8.5	16.00	»	2.20	
9	12.4	13.5	13 5	13.4	13.30	15.0	11.7	15.75	»	0.80	
10	13.6	12.5	13.9	11.3	12.78	14.0	12.2	15.25	»	0.35	6.50
11	9.3	12.4	11.4	10.7	10.87	13.5	9.0	15.25	»	0.70	4.50
12	9.2	12.0	14.3	13.8	12.38	15.5	7.2	14.25	»	0.30	13.0
13	11.3	10.5	11.5	9.7	10.70	15.0	9.5	12.75	riflus.	4.60	0.10
14	9.3	15.6	16.3	12.4	13.27	17.5	9.0	13.50	»	2.70	5.60
15	11.4	13.3	13.0	10.6	11.87	17.0	9.6	14.50	»	2.80	
16	10.3	10.8	12.3	10.6	11.00	14.0	9.0	13.50	»	2.00	
17	9.5	12.4	14.2	12.0	11.93	14.8	9.0	13.50	»	2.10	0.15
18	10.6	14.5	14.6	12.3	12.78	15.6	9.5	14.75	»	0.90	0.15
19	10.2	15.5	16.0	16.4	14.80	18.6	10.8	14.75	»	1.50	
20	13.4	14.6	14 2	12.5	13.57	16.0	12.8	16.00	flusso	2.40	
21	11.3	14.3	14.6	12.3	13.17	16.0	10.5	15.50	»	0.50	0.70
22	11.3	15.2	15.0	13.0	13.52	16.5	10.5	16.25	»	1.80	0.20
23	13.3	15.7	15.2	13.6	14.50	17.0	12.0	16.50	»	0.90	
24	12 0	15.7	17.8	15.6	15.45	18.5	10 8	17.25	»	1.60	
25	14.0	16.7	18.1	14.6	15.92	19.2	12.7	17.75	riflus.	2.90	
26	15.2	19.1	19.7	16.9	17.58	19.8	12.0	18.00	flusso	1.40	
27	15.0	19.4	21.0	17.1	18.11	20.5	12.2	19.25	flusso	2.00	
28	14.7	19.8	19.0	16.4	17.47	20.2	13.0	20.75	riflus.	1.50	
29	16.7	19.0	19.3	17.5	18.05	19.9	14.4	19.75	flusso.	1.90	
30	15.0	18.1	19.1	15.5	17.05	19.3	13.4	19.00	riflus.	1.50	
Medie	11.62	15.03	15.65	13.61	13.91	17.06	10.43	15.26	rifluss.	45.20	22.90

Media Ter. mens. 13.91 Mass. ass. 2.05 il dì 27 Min. ass. 7.2 ai 12

Media dei max. 17-06 Media dei min. 10.43

Media temp. acqua mar. 15.26 Acqua evap. 16.50 Acqua cad. Tot. 22.90

Aprile **1886**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media
1	68.54	69.81	70.31	70.97	69.88	SE	SE	SE	SE	0.00
2	70.83	70.41	71.17	70.23	70.74	NNO	SE	SE	SE	0.00
3	70.44	70.68	70.08	69.86	70.13	N	SE	SE	SE	0.00
4	67.94	68.00	66.23	65.92	67.30	N	SSO	SE	SE	0.00
5	64.22	64.60	63.40	63.63	64.04	NO	SE	SE	SE	0.00
6	62.33	61.68	60.41	59.14	60.94	NE	SE	SE	SO	0.00
7	57.33	58.22	58.83	62.26	59.29	SO	SO	SE	SE	0.00
8	63.63	63.26	62.03	61.26	62.58	NNE	SE	SE	SE	0.10
9	58.61	56.57	53.65	53.15	55.64	NE	SE	NNE	SE	0.10
10	47.47	47.67	47.15	48.00	47.47	SE	SE	SO	SE	0.65
11	50.34	50.89	51.19	52.80	51.55	NE	SE	SE	N	0.17
12	52.42	51.24	52.22	53.20	52.94	NE	E	N	SE	2.50
13	53.50	56.58	58.22	58.52	56.01	SE	SE	NE	N	0.83
14	57.31	55.77	54.76	55.68	56.03	ONO	NO	SE	SE	0.00
15	54.58	53.98	52.58	54.35	53.53	NO	SE	SE	NE	0.17
16	52.40	52.67	53.87	54.60	53.50	SO	N	SE	NE	0.00
17	57.05	58.99	58.73	59.73	58.62	NNE	SE	SE	SE	0.00
18	59.49	59.69	57.47	55.97	57.97	N	SE	SE	NE	0.00
19	52.35	53.26	51.49	50.95	51.80	NE	SE	NO	NO	0.01
20	50.65	51.69	50.55	51.89	51.27	NO	SE	SE	NE	0.43
21	52.31	54.54	54.84	58.02	54.89	SO	SE	SE	NE	0.00
22	60.17	61.63	61.73	62.93	61.51	NNO	SE	SE	SE	0.33
23	64.83	65.97	65.63	65.46	65.40	SE	SE	SE	SE	0.33
24	65.27	65.27	65.55	64.21	64.29	S	SE	SE	SE	0.00
25	63.57	63.63	63.27	62.73	63.22	OSO	SE	SE	SE	0.00
26	62.27	61.78	61.11	59.89	61.69	ESE	S	SE	SE	0.00
27	59.49	58.59	57.13	57.00	58.24	N	SE	SE	SO	0.00
28	55.91	55.95	55.03	55.61	56.15	NO	SE	SE	SSE	0.00
29	54.92	54.77	54.99	53.61	53.96	SE	SE	SE	SE	0.47
30	54.78	55.35	54.94	57.29	56.04	O	SE	SE	SSO	0.18
Medie	58.83	59.16	58.63	58.93	58.92	NE	SE	SE	SE	0.25

Media Bar. mens. 58.92 Mass. 71.79 il dì 2 h. 9 a. Min. 47.15 il dì 10 h. 6 pom.

Venti predominanti SE Altezza della neve non fusa —

Stato del mare media 0.25

Aprile **1886**

Giorni	Tensione del vapore 6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	Umidità relativa 6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	7.23	8.05	6.69	8.50	7.62	83	67	56	86	72.83
2	7.05	8.66	12.69	7.97	8.87	79	67	64	69	70.67
3	8.69	9.78	9.97	10.57	9.74	96	70	72	82	80.67
4	7.95	10.61	10.88	10.05	9.88	92	79	74	82	80.07
5	9.18	9.61	8.40	9.64	9.22	93	75	59	81	75.50
6	8.57	8.03	10.11	10.35	9.29	97	59	77	88	80.00
7	8.93	9.27	10.63	9.10	9.66	88	67	74	79	77.67
8	6.64	7.84	6.71	6.82	7.04	72	69	57	61	64.17
9	8.69	10 48	10.81	10.92	10.32	81	89	94	95	90.83
10	10.86	9.51	9.86	8.38	9.60	89	89	84	84	85.17
11	8.04	7.84	7.90	7.85	7.84	91	74	77	60	77.00
12	7.07	8.94	7.79	10.00	8.00	81	85	66	71	75.50
13	8.38	8.87	7 67	8.15	8.25	84	90	81	91	86.33
14	7.40	7.01	7.85	8.32	7.76	84	53	57	78	70.00
15	8.14	7.53	7.53	7.61	7.79	79	66	66	80	74.67
16	7.00	6.74	7.67	8.45	7.32	76	70	65	99	77.17
17	6.99	8.33	8.33	8.21	8.29	78	77	77	75	77.67
18	9.10	9.67	8.88	9.01	9.06	94	78	72	84	82.33
19	7.78	8.52	9 94	8.49	8.91	73	75	74	57	75.50
20	9.60	10.19	9.70	10.15	9.97	84	82	75	94	85.50
21	8.99	8.36	9.51	9.51	9.45	90	76	80	89	85.17
22	7.90	9.41	8.50	8.50	8.22	79	63	68	77	70.17
23	9.16	7.56	8.52	7.72	8.44	80	59	66	67	68.17
24	8.33	9.52	8.85	9.06	9.00	77	72	62	69	69.50
25	10.03	8.65	10.17	10.39	9.84	84	61	66	84	73.60
26	11.15	9.76	10.72	10.44	10.68	84	57	69	72	68.20
27	9.17	9 92	10.93	8.97	9.85	71	60	64	59	64.17
28	10.07	10.55	10.96	11.18	10.47	80	62	65	75	69.00
29	11.63	10.47	11.67	12.35	11 75	77	67	70	79	73.83
30	12.89	12.41	11.78	11.57	12.05	95	80	72	87	81.83
Medie	8.08	9.04	9.37	9.59	9.16	83.00	68.20	73.43	78.47	76.03

Media mensile 9.16

Media mensile 76.0'9

Aprile **1886**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica (1)				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	0	0	0	0	0.00					
2	1	1	1	1	1.00					
3	3	7	3	1	3.00					
4	4	10	10	5	0.62					
5	10	3	2	0	0.43					
6	8	10	10	10	0.88					
7	8	6	5	0	5.00					
8	3	10	5	10	6 83					
9	10	10	10	10	10.00					
10	10	10	10	5	8.83					
11	10	5	3	4	4.17					
12	7	10	9	9	9.17					
13	10	10	10	10	9.83					
14	9	10	10	10	7.33					
15	10	10	10	10	10.00					
16	9	10	7	10	8.83					
17	9	10	5	9	7.67					
18	5	5	5	7	5.33					
19	10	10	10	10	9.67					
20	5	10	10	10	6.17					
21	10	10	3	8	7.67					
22	10	8	10	9	9.00					
23	10	7	5	5	6.50					
24	2	5	3	3	3.00					
25	1	1	1	0	3.40					
26	2	2	1	1	1.60					
27	4	10	2	2	4.00					
28	3	3	4	2	4.00					
29	3	4	3	2	3.16					
30	10	10	4	3	7.00					
Medie	6.53	7.30	5.70	5.53	6.34	(1) Le osservazioni furono impedite per guasto all'elettrometro.				

Giorni sereni 5
» nuvolosi 14
» misti 11

Numero dei giorni:
con pioggia 6 - grandine 1 - neve 1
» brina 1 - temporali 3 - nebbia 6

Maggio **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9pm.	Media giorn.	Max.	Min.	Gradi cent. h.12 m.	Period della marea	evaporata	caduta
1	14.8	19.7	20.0	17.7	17.60	20.3	13.2	20.0	flusso	1.30	1.50
2	15.3	17.1	19.2	15.6	17.72	19.8	12.5	10.0	»	2.70	—
3	10.3	13.8	14.5	10.6	12.17	15.0	9.6	18.5	riflus.	4.70	—
4	9.6	14.7	15.9	15.3	13.73	16.5	8.5	16.2	»	4.25	0.20
5	11.3	15.0	15.2	14.4	14.23	18.0	9.0	17.2	flusso	3.00	—
6	11.6	14.9	14.9	11.9	13.20	15.8	10.8	16.0	»	2.00	—
7	10.0	13.1	15.5	12.9	13.10	15.8	8.8	16.5	»	1.50	—
8	10.2	15.0	15.0	12.2	13.75	15.5	8.5	16.5	»	2.00	—
9	10.6	16.4	16.1	14.4	14.50	17.0	9.8	16.7	»	1.50	—
10	13.0	18.2	18.2	16.4	16.73	20.5	12.0	17.5	riflus.	1.20	—
11	15.2	16.2	11.2	16.2	16.00	17.5	14.6	17.2	»	2.00	—
12	14.0	19.0	18.6	16.0	16.90	20.5	13.2	17.2	»	0.80	—
13	16.0	18.2	17.6	16.6	16.85	18.5	15 2	17.5	»	1.10	—
14	15.6	17.8	16.6	16.0	16.57	18.8	15.2	17.5	»	1.20	—
15	11.2	15.0	17.5	15.0	14.72	18.5	9.8	17.0	»	1 40	—
16	13.0	12.0	13.4	13.0	13.53	17.5	10.8	17.5	flusso	1.10	—
17	11.6	16 0	17.0	14.6	14.75	17.5	10.5	19.0	»	2.00	—
18	14.2	18.0	18.0	16.6	16.97	20.0	12.8	18.5	»	2.00	—
19	16.8	20.0	19.9	18.4	18.92	21.2	12.8	19.5	»	1.00	—
20	18.6	20.0	20.6	21.0	20.23	23.5	16.8	21.0	»	1.20	—
21	19.6	23.6	26.6	22.7	23.22	27.8	17.0	22.0	flusso	1.30	—
22	19.8	27.2	28.5	23.8	24.98	29.5	19.0	23.7	flusso	2.00	—
23	21.6	24 2	24.6	23.2	23.40	27.5	19.0	24.7	»	4.00	—
24	20.4	24.0	26.0	23.6	23.40	27.0	19.0	25.5	riflus.	3.10	—
25	20.0	25.2	25.2	22.0	23.03	27.0	18.0	25.0	flusso	3.00	—
26	18.2	23.8	24.2	23.2	22.27	25.0	17.5	26.0	»	3.70	—
27	19.6	24.6	24.8	22.6	23.10	26.5	16.2	25.0	»	2.60	—
28	20.4	24.6	24.6	24.2	23.48	25.9	16.0	25.5	»	2.00	—
29	18.6	23.8	24.0	22.3	22.35	25.0	17.0	24.5	»	3.20	—
30	20.4	24.5	24.6	23.2	23.27	27.0	18.5	25.0	»	2.00	1.10
31	20.4	22.4	24.2	24.0	22.93	25.8	18.0	23.7	»	2.20	—
Medie	15.43	11.19	19.57	17.88	18.11	21.17	18.84	17.53	flusso	67.65	2.80

Media term. mensile 18.11 Mass. ass. 29.5 il dì 22 h. 3 p. Min. ass. 8.5 ai 4 h. 6 a.

Media dei max. 21.17 Media dei min. 18.84

Media temp. acqua mar. 17.53 Acqua evap. 67.65 Acqua cad. Tot. 2.80

Maggio **1886**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare — Media
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	
1	57.13	57.72	56.39	57.13	57.07	N	SE	SE	SE	0.00
2	55.74	54.79	54.11	55.81	54.96	NNE	SE	SE	SE	1.33
3	60.04	59.72	59.12	61.26	60.41	NO	NE	NE	NO	3.17
4	61.16	62.63	62.93	65.53	63.35	NNE	SE	ENE	SE	00.0
5	66.68	66.12	64.72	64.73	65 26	NO	SE	SE	SE	1.50
6	62.68	62.22	61.51	61.63	61.80	ENE	SE	SE	SSO	0.00
7	59.83	59.93	59.93	62.96	61.39	ONO	SE	SE	SE	1.17
8	63.64	62.72	61.93	61.63	61.94	SO	SSE	SE	SE	0.00
9	61.83	61.66	60.61	60.12	60.29	NE	SE	SE	SE	0.17
10	59.63	59.00	57.77	56.94	58.30	NNE	SE	SE	SO	0.00
11	55.48	55.69	55.65	55.57	55.45	N	S	SO	E	0.00
12	56.72	57.94	57.97	56.77	57.25	N	SE	SE	SE	0.00
13	56.17	55.27	54.61	53.47	55.01	SE	SE	SE	SE	1.50
14	51.51	49.44	49.41	52.97	51.19	SE	SE	SO	SE	2.17
15	53.42	55.18	55.51	58.30	56.36	NE	SE	SE	SO	1.00
16	60.37	61.75	64.06	65.16	62.77	N	NE	E	NE	1.00
17	68.64	68.01	66.70	67.11	67.88	NNE	SE	SE	SE	0.50
18	67.95	68.37	67.77	67.40	67.86	NNO	SE	SE	SE	0.17
19	66.68	67.18	66.75	66.32	66.56	ENE	SE	SE	SE	0.00
20	65.71	65.04	65.17	63.00	64.44	ENE	SE	SE	SE	0.00
21	64.60	65.68	63.99	63.77	64.38	ENE	SE	SE	SE	0.00
22	63.67	63.62	63.54	63.43	63.67	N	SE	SE	SE	0.00
23	63.36	63.50	61.12	61.61	62.92	NNO	SE	E	SE	0.00
24	60.90	60.62	59.05	59.44	59.32	N	SE	SE	SO	0.00
25	58.61	59.36	59.73	59.22	59.06	SO	SE	SE	SE	0.00
26	59.88	59.34	58.60	58.46	58.23	SE	SE	SE	SE	0.00
27	59.34	58.64	58.04	58.74	58.62	NE	SE	SE	SSE	0.00
28	59 14	60.00	59.49	60.53	59.59	SE	SE	SE	NNO	0.00
29	60.06	60.72	60.60	59.84	60.28	N	SE	SE	E	0.00
30	60.72	60.76	60.76	61.42	61.02	N	SE	SE	SE	0.00
31	59.33	61.29	61.01	61.04	60.34	NNO	NE	ESE	SE	0.00
Medie	60.66	61.76	60.30	59.88	60.55	N	SE	SE	SE	0.00

Media Bar. mensile 60.65 Mass. 68.69 il dì 18 h. 9 ant. Min. 49.41 il dì 14 h. 4.6 pom.

Venti predominanti SE Altezza della neve non fusa 0.00

Stato del mare media 0.00

Marzo **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	12.34	12.74	12.84	11.57	12 28	98	76	74	76	79.17
2	9.90	9.95	11.91	10 51	10.65	76	60	71	81	73.83
3	4.00	4.39	3.31	3.18	3.63	43	39	27	33	34.46
4	3.49	5.32	3.95	5.74	4.48	38	42	29	39	37.50
5	5.64	5.32	6.39	6.03	5.80	57	42	49	49	48.17
6	5.85	7.30	7.74	6.83	6.95	57	58	62	66	60 83
7	5.09	7.90	6.82	7.41	7.00	61	71	53	67	62.83
8	6.09	6.15	6.39	7.84	6.83	61	48	50	74	58.57
9	8.33	7.29	7.97	9.07	8.23	77	56	53	74	84.17
10	9.32	7.43	7.96	9.10	8.48	89	51	49	66	61.00
11	9.04	7.43	9.22	9.22	8.93	70	67	67	67	61.00
12	10.29	9.22	10.00	10.58	10.35	86	66	63	73	72.00
13	11.04	10.35	11.34	11.85	11.66	77	80	75	85	72.67
14	11.71	12.67	11.60	10.30	11.12	88	76	81	75	78.50
15	8.56	11.57	9.18	9.95	9.04	87	70	61	78	72.52
16	9.08	8.76	8.34	8.09	8.76	81	83	73	73	76.30
17	7.37	8.60	6.91	6.39	6.97	73	53	49	51	56.50
18	9.39	6.82	8.93	10.21	9.60	78	58	58	72	66.83
19	10.27	9.08	10.93	11.78	10.57	73	59	64	75	55.33
20	12.24	11.57	11 01	11.61	11.68	77	66	57	62	65.67
21	13.33	14.06	13.46	14.67	13.59	78	64	53	73	61.33
22	12.16	10.09	13.88	13.81	13.95	69	49	48	62	56.33
23	15.37	16.92	14.94	66.55	16.07	85	72	67	76	75.00
24	15.37	16.14	16.14	15.18	15.67	85	73	73	70	75.17
25	3.90	11.93	12.79	13.86	12.10	58	47	55	71	57.83
26	12.29	13.32	14.81	15.09	13.57	71	62	66	71	67.33
27	13.14	15.13	14.44	15.67	14.39	82	65	62	76	68.50
28	15.16	14.81	12.73	10.85	13 57	85	66	54	71	65.83
29	10.87	14.85	14.73	11.04	13.50	71	69	67	81	68.50
30	13.20	12.33	12.27	13.08	13.25	76	54	53	60	61.33
31	14.56	7.48	11 44	—	12.63	81	58	50	—	53.16
Medie	10.15	10.55	10.48	10.55	10.28	73.70	62.56	58.46	68.50	66.44

Media mensile 10.28

Media mensile 66.44

Marzo **1886**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	7	9	1	1	4.67	1.6	0	0	0	0.25
2	1	1	2	2	1.83	0.1	0	1.0	0	0.02
3	1	1	5	3	2.67	0	0	0	0	0.00
4	10	10	7	2	7.67	0	0	0	0	0.00
5	0	0	0	0	0.02	0	0	0	0	0.00
6	7	6	8	5	6.67	0	0	0	0	0.00
7	7	8	8	4	6.17	0	0	0	0	0.00
8	6	10	7	0	6.50	0	0	0	0	0.00
9	8	2	2	0	2.50	0	0	0	0	0.00
10	10	8	8	10	9.17	0	0	0	0	0.00
11	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0	0.03
12	10	8	10	10	8.50	0	0	0	0	0.00
13	10	10	10	10	10.00	0	0	0	0	0.00
14	10	9	10	5	8.17	3.0	2.8	0.4	0	0.57
15	10	8	8	8	8.17	0	1.2	0	0	0.90
16	8	10	10	8	8.67	0	1.8	0	0	0.30
17	8	8	4	0	4.00	0	0	0	0	0.00
18	2	2	2	0	1.67	0	0	0	0	0.00
19	2	0	2	0	1.00	0	0	0	0	0.00
20	0	0	0	0	0 00	0	0	0	0	0.00
21	0	0	0	0	0.00	0	0	0	0	0.00
22	0	0	1	2	0.83	0	0	0	0	0.00
23	6	3	3	3	4.17	2.0	0	0	0	0.39
24	3	6	8	6	4.83	0	0	0	0	0.00
25	0	2	2	0	4.17	0	0	0	0	0.00
26	1	0	0	1	0.67	0	0	0	0	0.00
27	0	7	7	8	5.33	0	0	0	0	0.00
28	2	2	8	10	5.67	0	0	0	0	0.00
29	1	10	10	10	6.83	0	0	0	0	0.00
30	9	8	10	10	8.50	0	0	0	0	0.00
31	10	10	8	10	9.67	0	0	0	0	00.0
Medie	5.17	5 52	5.52	4.45	5.07	0.17	0.16	0.05	0.00	0.08

Giorni sereni 7
» nuvolosi 11
» misti 13

Numero dei giorni:
con pioggia 3 - grandine 2 neve 0-
» brina 0 - temporali 3 nebbia 0

Media mensile dell' elettricità 0.08 Media dello stato del cielo 5.07

Giugno **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell' acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	Max.	Min.	Gradi cent. h.12 m.	Period. della marea	evapo-rata	caduta
1	20.6	26.4	26.0	24.2	24.43	28.0	17.8	24.5	riflus.	3.00	—
2	22.7	26.4	28.9	25.4	25.88	29.0	19.0	25.0	flusso	2.30	—
3	22.0	26.6	26.6	25.2	25.35	29.0	20.9	26.3	»	2.40	—
4	21.8	26.8	24.4	23.2	24.13	28.0	20.5	27.0	»	2.90	—
5	20.8	26.0	25.0	22.4	23.23	28.0	18.0	26.0	»	2.60	2.20
6	19.0	20.8	21.6	19.2	20.10	26.0	16.5	25.5	»	2.00	14.20
7	20.0	23.7	24.2	20.6	22.02	25.2	17.8	24.0	»	1.00	0.80
8	18.4	24.2	23.6	21.6	21.75	25.2	16.0	24.8	»	3.00	—
9	16.2	18.3	17 8	17.4	17.62	19.0	14.8	23.0	»	2.00	17.20
10	15.9	20.0	20.4	18.2	18.55	21.2	14.8	21.0	»	0.00	3.20
11	16.8	16.8	20.0	17.2	17.97	21.2	15.0	21.5	riflus.	1.00	7.20
12	17.2	22.2	20.4	18.6	19.55	23.8	15.0	22.0	»	1.00	—
13	17.6	21.2	22.8	18.6	20.47	23.5	15.8	22.5	flusso	2.00	—
14	16.6	20.6	22.2	18.0	19.10	24.0	15.5	22.0	riflus.	1.00	31.00
15	18.5	24.1	26.4	23.0	22.93	27.0	16.5	23.0	»	2.00	—
16	19.1	22.4	23.2	20.4	21.33	24.0	17.5	23.5	»	2.70	0.30
17	16.6	20.6	21 4	16.4	18.20	21.8	15.5	22.5	flusso	4.00	—
18	14.6	17.0	16.8	16.2	16.30	18.0	13.0	22.5	»	2.40	—
19	13.1	16.3	17.0	14.6	14.90	17.5	12.0	21.0	»	2.00	21.60
20	13.4	18.2	19.4	18.2	17.08	20.5	12.6	—	—	1.15	20.30
21	14.4	20.0	20.3	15.8	17.40	20.5	12.6	20.3	flusso	1.20	3.60
22	15.2	18.2	20.6	16.4	17.77	21.5	14.0	21.5	»	1.50	7.60
23	15.8	19.4	18.8	19.0	17.87	21.5	14.0	21.0	»	2.00	0.40
24	18 9	23.3	—	20.2	21.12	24.0	17 0	22.0	»	1.50	—
25	19.8	21.9	22.6	20.4	21.42	23.5	19.0	22.8	»	0.90	—
26	20.1	24.9	25.2	21.6	23.00	26.0	18.0	24.0	riflus.	1.30	—
27	20.3	26.2	26.2	21.6	23.00	28.0	19.5	25.0	»	1.70	goc.
28	20.0	23.5	24.4	23.6	22.98	27.0	18.0	25.3	»	3.00	goc.
29	20.5	25.2	27.2	23.9	24.37	29.0	18.0	25.5	»	2.30	—
30	21.6	24.6	22.0	21.4	22.30	25.5	20.0	27.0	»	2.10	0.30
Medie	18.54	21.52	25.94	20.15	20.73	23.33	16.48	23.50	flusso	57.95	129.90

Media Ter. mens. 20.73 Mass. ass. 29.0 i dì 2 e 29 Min. ass. 12.0 il dì 19

Media dei max. 23.33 Media dei min. 16.48

Media temp. acqua mar. 23.50 Acqua evap. 57.95 Acqua cad. Tot. 129.90

Giugno **1886**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare — Media
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	
1	60.52	59.72	58.81	59.17	59.34	NO	SE	SE	SE	0.00
2	59.02	60.20	58.30	57.45	58.70	NE	SE	SE	SE	0.00
3	57.87	57.99	56.85	56.25	57.58	NNO	SE	SSE	SE	0.00
4	55.87	56.80	56.32	55.77	56.07	N	SE	SO	E	0.33
5	55.49	54.94	53.77	53.42	54.54	ONO	SE	SE	SO	0.50
6	53.23	53.78	53.11	53.98	53.55	SO	SO	E	NE	0.00
7	54.15	54.38	54.32	54.32	54.37	SO	SO	SE	SE	0.00
8	55.52	54.69	53.28	52.88	53.70	SO	S	SE	SE	0.00
9	52.52	52.90	51.45	53.82	52.64	NO	SO	SO	N	0.00
10	54.14	55.64	55.78	56.52	54.96	N	SE	SE	ONO	0.00
11	55.04	55.70	56.83	56.62	55.94	N	NO	ONO	N	0.17
12	57.64	57.03	55.11	56.62	56.34	NNO	SE	SSE	SO	0.00
13	55.30	54.76	53.00	54.50	54.19	ONO	NO	SE	SO	0.00
14	54.62	55.53	54.42	55.12	54.98	NE	N	SO	SO	0.00
15	57.37	57.81	55.91	56.69	56.89	SO	SO	SO	ESE	0.00
16	54.30	54.95	55.56	55.19	54.91	NO	SE	SSE	SE	0.07
17	55.53	55.55	54.79	55.95	55.38	NE	ESE	SSE	NE	1.33
18	55.26	55.15	54.69	55.07	54.82	N	N	NO	ESE	0.17
19	53.85	53.09	53.01	51.75	52.82	N	N	NNO	N	0.50
20	46.17	48.26	47.60	49.20	46.84	NE	SSO	SE	E	0.83
21	49.20	49.25	50.03	51.38	50.29	NE	ONO	E	N	0.17
22	53.39	54.49	53.24	56.09	54.66	NNO	SE	SSE	SE	1.33
23	57.39	58.35	58.03	57.75	57.85	NNO	SE	SE	SE	0.00
24	58.29	59.12	59.38	61.07	59.68	N	SSO	SE	SE	0.67
25	63.68	64.42	62.72	63.33	64.62	SE	SE	SSE	SE	0.17
26	62.37	61.74	60.88	60.64	61.30	NE	SE	SE	SE	0.00
27	59.29	59.00	58.58	58.70	58.35	ONO	SE	NO	NO	0.00
28	58.76	59.19	57.76	58.64	58.48	N	SE	ESE	O	0.00
29	59.60	60.11	59.44	58.74	59.32	NO	SE	SSE	NO	0.00
30	57.81	57.42	57.44	57.09	57.00	NE	ONO	SE	NNO	0.00
Medie	56.11	56.39	55.70	55.46	55.34	NE	SE	SSE	SE	0.06

Media Bar. mens. 55.34 Mass. 64.42 il dì 25 h. 12 m. Min. 49.20 il dì 21 h. 6 ant.

Venti predominanti SE-NE Altezza della neve non fusa —

Stato del mare media 0.06

Giugno **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	12.84	13.76	13.22	13.82	13.30	71	54	50	59	58.00
2	15.55	16.00	13.55	16.85	15.65	74	63	52	70	63.50
3	16.29	17.31	15 84	15.91	16.38	84	65	62	67	79.67
4	13.99	14.59	13.04	14.88	13.82	72	60	57	71	62.67
5	13.64	12.46	12.67	12.49	13.42	75	51	51	66	62.00
6	12.84	16.00	13.89	13.20	13.56	81	85	78	81	79.00
7	13.08	11.92	11.50	11.37	11.77	74	58	51	58	59.67
8	10.79	12.57	12.81	14.75	12.59	68	58	61	77	61.67
9	12.83	12 94	12.73	11.81	12.42	94	83	84	80	83.17
10	12.15	14.32	14.57	13.51	13.55	90	81	85	88	85.67
11	13.05	11.18	11.39	11.36	11.95	92	78	65	78	78.33
12	10.96	11.83	14.65	11.95	12.52	74	58	83	75	73.17
13	11.75	11.25	12.11	11.73	11.90	79	60	59	76	66.67
14	10.85	11.39	12 10	11.73	11.67	79	63	62	76	71.83
15	10.06	11.25	11.29	12.30	11.07	62	50	45	59	52.67
16	11.71	14.34	13.86	13.35	13.47	72	70	64	74	71.50
17	12.23	9.65	10.18	9.08	10.07	72	56	53	68	63.17
18	9.83	8.09	9.12	10.08	8.91	76	55	64	70	63.67
19	9.12	9.16	9 39	11.01	9.87	76	66	66	94	78.00
20	10.54	10.35	12.18	13.08	11.58	91	66	73	84	78.33
21	10.45	12.80	11.48	10.54	11.00	85	88	80	70	78.67
22	11.18	11.92	11.32	11.25	11.42	87	79	63	83	75.67
23	11.37	11.58	13.02	12.47	12.11	85	70	81	75	78.17
24	13.62	15.46	15.16	12.07	14.08	84	62	85	71	75.20
25	15.21	13.10	15.58	15.49	14.57	89	66	77	87	79.50
26	14.96	11.14	11.71	14.75	12.71	85	48	50	77	73.33
27	14.26	14.86	11.69	13.15	13.64	81	60	51	69	67.83
28	12.20	12.85	13.32	14.19	12.77	64	60	57	65	59.83
29	11.10	13.29	13.65	10.60	12 18	64	55	61	48	55.67
30	13.85	13.63	12.28	14.03	13.43	73	60	63	75	69.00
Medie	12.41	12.70	12.93	12.76	12.58	77.77	64.20	63.91	73.90	70.35

Media mensile 12.58

Media mensile 70.35

Giugno **188**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	3	3	3	3	3.17	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	3	2	9	2	2.17	0	0	0	0	0.00
3	3	9	9	10	5.67	0	0	0	0	0.00
4	5	2	10	10	5.17	0	0	0	0	0.00
5	10	3	3	10	7.33	0	0	0	0	0.48
6	10	9	10	10	9.00	0	0	0	+0.6	0.60
7	2	5	3	8	4.33	0	0.6	1.0	0	0.00
8	2	5	7	10	6 33	1.0	0	0	0	0.00
9	10	10	10	10	10.00	0.4	0	0	0.6	0.00
10	10	8	5	8	8.50	0.9	0	0	0.6	0.37
11	10	10	8	10	8.67	[illegible]	[illegible]	0	0	0.12
12	10	3	5	8	6.33	0	[illegible]	0	0	0.43
13	10	10	3	8	6.67	0.9	[illegible]	0	0	0.00
14	10	5	4	8	7.83	0	[illegible]	0	0	0.00
15	1	2	2	8	3.00	0	[illegible]	0	0	0.28
16	8	2	3	10	5.50	0	[illegible]	[illegible]	0.2	0.00
17	9	3	2	10	6.17	0	[illegible]	[illegible]	0	0.03
18	9	10	10	10	9.83	0	0	[illegible]	0	0.00
19	10	10	10	10	10.00	0	0	[illegible]	1.0	0.00
20	10	10	5	5	8.33	10.0	0	[illegible]	[illegible].5	0.43
21	8	7	7	10	7.33	1.6	0	[illegible]	[illegible]	0.57
22	10	5	7	7	8.67	0	0	0	[illegible]	0.33
23	10	10	5	2	8.00	0	0	0	[illegible]	0.37
24	8	5	—	2	4.60	0	0	0	[illegible]	0.00
25	10	5	8	10	7.17	0	0	0	[illegible]	[illegible]
26	1	1	2	7	3.00	0	0	0	[illegible]	[illegible]
27	9	10	10	10	8.67	0	0	0	[illegible]	[illegible]
28	8	5	7	3	5.50	0	0	0	0	[illegible]
29	5	8	7	4	6.17	0	0	0	0	[illegible]
30	10	10	8	9	9.50	0	0	0.3	0	[illegible]
Medie	7.60	6.13	5.93	6.50	6.63	0.19	0.03	-0.01	0.19	+ 0.10

Giorni sereni 4
» nuvolosi 16
» misti 10

Numero dei giorni:
con pioggia 14 - grandine 2 - neve 0
» brina 0 - temporali 6 - nebbia 2

Media mensile dello stato del cielo 6.63 Media mensile dell' elettricità 0.10

Luglio **1886**

Giorni	Termometro centigrado							Temperatura dell'acqua marina ad un metro sotto la sua super.		Acqua	
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9pm.	Media giorn.	Max.	Min.	Gradi cent. h.12 m	Period della marea	evaporata	caduta
1	19.6	21.9	23.2	20.2	21.40	24.2	17.0	25.0	riflus.	3.00	—
2	18.2	23.4	23.7	21.8	21.97	24.2	17.0	25.3	»	3.00	—
3	21.0	24.2	24.0	23.0	23.33	25.8	19.0	26.0	flusso	3.50	—
4	21.6	25.9	26.0	23.9	24.37	27.5	20.0	26.0	»	2.80	—
5	21.0	24.9	27.4	25.9	25.02	28.5	19.5	26.5	»	2.00	—
6	22.0	27.1	27.0	24.8	25.20	28.2	20.8	27.0	»	2.00	—
7	24.8	27.0	26.6	25.0	25.85	28.0	22.8	27.0	»	2.50	—
8	21.6	26.2	25.4	20 8	24.85	27.2	20.6	27.7	riflus.	2.60	—
9	22.6	23.8	25.9	20.8	23.48	27.9	18.8	28.0	»	1.80	1.10
10	19.0	24.6	26.2	20.3	22.45	28.5	17.8	26.7	flusso	1.60	—
11	16.2	19.4	19.8	19.2	18.77	21.8	14.8	26.5	riflus.	3.50	12.30
12	16.6	21.6	22.4	21.2	20.62	23.8	14.8	23.8	»	1 40	0.80
13	20.4	24.2	24.8	21.8	22.90	25.8	17 5	23.8	»	1.50	—
14	21.3	25.4	26.0	23.8	24.37	26.5	19.3	24.8	»	2.00	—
15	20.4	24.1	21.6	18.6	22.08	25.0	19 5	24.8	flusso	1 50	13.00
16	18.6	23.0	23.0	21.4	21.73	24.0	16.4	24.8	»	2.00	—
17	20.8	24 4	25.2	25.0	23.75	26.0	19.0	25.0	»	1.40	—
18	20.6	24.2	26.4	23.6	23.93	26 8	19.5	25.0	»	2.40	—
19	21.6	27.0	28.5	26.0	26.02	30.1	21.0	26.0	»	2.00	—
20	23.0	28.6	28.9	28.0	27.15	30.0	21.0	29.0	»	2.20	—
21	25.4	31.8	32.5	31.9	30.07	33.5	22.0	26.8	»	2.20	—
22	25.6	28.9	29.9	28.4	28.60	30.5	24.0	29.8	»	2.50	—
23	27.2	29 4	30.1	27.2	28.62	31.0	24.8	29.0	»	3.00	—
24	25.3	29.9	30.2	27.6	28.22	32.5	23.0	30.0	»	3.00	—
25	23.6	27.4	29.2	27.6	27.05	30.8	21.8	29.0	»	2.20	—
26	25.0	28.8	28.8	26.0	27.43	30.0	23.0	29.0	»	2.00	—
27	24.6	28.8	29.0	26.4	27.30	30.0	22.0	29.5	riflus.	2.60	—
28	20.6	23.4	26.3	24.4	23.33	27.5	18.7	27.3	»	3.00	—
29	20.0	23.9	25.0	23.6	23.33	26.5	17.5	27.0	»	2.70	—
30	19.6	24.2	26.3	26.6	25.58	26.8	17.5	26.5	flusso	2.40	—
31	21.6	25.4	26.2	24.2	24.58	27.0	20.0	26.5	»	2.00	—
Medie	21.53	25.33	26.36	24.01	24.71	27.85	19.63	26.42	flusso	2.33	27.20

Media term. mensile 24.71 Mass. ass. 33.5 il dì 21 h. 3 p. Min. ass. 14.8 ai 11 e 12 h. 4 a.
Media dei max. 27.85 Media dei min. 19.63
Media temp. acqua mar. 26.42 Acqua evap. 2.33 Acqua cad. Tot. 27.20

Luglio **1886**

Giorni	Barometro a 0.°					Direzione del vento				Stato del mare
	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Med. gior.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media
1	58.21	59.20	59.20	61.68	59.95	NNO	SE	SE	NE	0.00
2	63.31	64.53	63.04	64.94	63.99	N	SE	SE	SO	0.00
3	65.65	65.69	65.08	65.75	65.41	N	SE	SE	OSO	0.00
4	64.24	63.80	62.30	62.10	63.10	N	S	SSE	SO	0.00
5	61.86	61.02	60.52	60.95	61 16	N	ESE	SSE	E	0.00
6	61.30	59.17	60.45	60 90	60.03	N	SE	SE	SE	0.00
7	61.35	61.15	60.07	58.96	60.21	SE	SE	SE	ESE	0.00
8	58.19	57.07	56.49	56.32	57.24	NO	SE	SE	SO	0.17
9	55 67	54.62	54.01	53.71	54.39	SE	N	SE	NNO	0.00
10	55 41	58.04	58.14	60.32	57.68	ONO	SE	SE	NE	0.17
11	61.79	62.87	61.70	60.14	61.26	NNE	ENE	ENE	N	1.33
12	64.02	64.00	63.37	63.23	63.67	ONO	SE	SE	SE	0.00
13	63.32	62.83	59 96	61.34	61.89	NO	SSE	SSE	SE	0.00
14	59.64	58.84	55.61	56.22	58.53	ESE	SE	SE	SE	00.0
15	53.76	54.08	54.44	57.30	55.53	NNO	ENE	S	NE	1.33
16	58.76	59.10	58.86	58.79	58.61	N	E	ESE	SE	0.00
17	57.68	59.64	59.20	59.06	58.66	N	SE	SE	SE	0.00
18	59.86	60.62	59.96	59.82	59.89	N	SE	SE	SE	0.00
19	60.62	61.35	61.10	61.37	60.80	NNO	SE	SE	SE	0.00
20	62.46	63.60	60.90	64.50	63.98	ONO	SE	SE	SE	0.00
21	64.77	64.43	64.33	63.26	64.02	NO	SO	SE	SE	0.00
22	62.06	61.55	60.40	58.33	60 19	ONO	SE	SE	SE	0.00
23	57.75	57.23	55.40	54.21	55.98	SE	SSE	SE	SE	0.00
24	53.65	53.93	53.06	53.21	53.55	NE	SE	SE	SE	0.00
25	55.55	55.75	55.29	56 00	55.63	N	SE	SE	SE	0.00
26	56.30	56.35	55.10	54.65	55.39	NNE	SE	SE	SE	0.00
27	52.15	52.07	50.65	52.55	52.96	NNO	SE	SE	NO	0.83
28	54 60	57.49	58.08	59.29	56.94	SE	NE	SE	E	0.00
29	62.96	63.42	62.92	62.42	62.92	NO	SE	SE	SE	0.17
30	63.72	63.80	61.15	60.40	62.10	NE	SE	SE	SE	0.00
31	59.82	58.05	57.02	54.39	57.11	NE	SE	SE	SE	0.00
Medie	59.05	60.71	59.09	59.22	59.47	N-NO	SE	SE	SE	0.01

Media Bar. mensile 59.47 Mass. 65.79 il dì 3 h. 9 ant. Min. 50.33 il dì 27 h. 6 pom.
Venti predominanti SE-NO Altezza della neve non fusa 0.00
Stato del mare media 0.01

Luglio **1886**

Giorni	Tensione del vapore					Umidità relativa				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.	6 a.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media giorn.
1	11.71	11.61	12.49	13.38	12 06	72	59	59	76	64.33
2	11.49	12.88	10.14	11.06	11.35	73	59	46	56	54.00
3	10.96	14.02	11.71	11.98	12.48	59	62	50	57	57.00
4	12.91	12.06	13.11	13.89	13.00	66	48	53	66	59.33
5	15.09	15.28	18.17	13.20	16 30	87	58	67	61	68.66
6	17.60	16.82	17.69	16.16	17.18	90	63	64	69	70 66
7	16.86	16.82	18.04	19.65	19.48	72	63	70	83	72.50
8	15.43	17.32	21.39	14.92	16.60	78	70	69	82	71.83
9	16.58	15.12	17.56	13.64	16.16	79	69	69	75	73.00
10	14.94	16.06	15.48	12.40	14.88	90	71	62	70	73.83
11	10.51	9 88	9.48	10.14	10.02	76	59	55	61	62.16
12	9.78	9.86	11.73	11.85	11.06	70	52	62	63	61.33
13	11.20	11.34	13.11	14.51	12 32	61	50	57	74	59.00
14	14.87	13.86	13.73	16.80	15.47	78	58	52	80	66.66
15	16.15	16.11	16.33	13.68	15.83	91	76	87	85	84.83
16	12.36	13.25	12.25	12.09	12.64	76	63	63	68	65.00
17	14.65	11.79	12.32	10.33	12.86	83	51	51	43	60.00
18	13.14	13.00	12.47	16.65	13.70	76	58	49	75	62.66
19	15.95	14.81	15.85	19.04	16.75	82	56	58	76	67.00
20	17.14	18.18	17.49	17.61	17.58	81	65	63	66	66.66
21	18.29	16.86	17.53	16.21	17.10	76	48	48	47	54.83
22	19.82	17.68	17.68	18.59	16.61	75	60	60	62	62.83
23	20.33	17.83	17.96	18.17	19.46	77	57	58	67	64.33
24	19.04	18.54	22.38	18.77	19.24	76	59	70	67	67.00
25	13.53	18.17	18.97	20.90	17.22	62	67	63	74	66.50
26	19.65	19.09	19.81	20 95	19.99	85	64	67	84	71.83
27	18.30	19.61	21.07	15.53	18.29	82	67	71	61	70.00
28	12.35	11.13	19.48	13.28	13.71	65	52	77	60	63.16
29	11.10	8.93	11.59	11.93	10.53	64	41	49	55	49.00
30	12.41	12.51	14.21	14.39	12.78	72	56	50	66	58.00
31	13.82	16.50	16 95	14.81	15.51	68	68	66	66	66.50
Medie	14.79	14.43	15.66	14.44	14.90	75.57	63.30	60.80	67.70	64.97

Media mensile . . . . 14.90 Media mensile 64.97

Luglio **1886**

Giorni	Stato del cielo					Elettricità dinamica atmosferica				
	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.	6 ant.	12 m.	3 pm.	9 pm.	Media diur.
1	8	3	10	3	5.33	0	0	0	0	0.00
2	3	1	5	10	4.00	0	0	0	0	0.00
3	5	1	2	3	2.67	0	0	0	0	0.00
4	1	1	3	7	3.50	0	0	0	0	0.00
5	9	3	1	6	4.17	0	0	0	0	0.00
6	8	2	2	0	2.67	0	0	0	0	0.00
7	2	4	2	3	2.50	0	0	0	0	0.00
8	8	3	9	10	7.17	0	0	0	0.05	0.01
9	5	5	10	3	6.87	0	0	0	0	0.00
10	8	3	4	8	4.50	0	0	0	0	0.00
11	7	10	5	8	7.83	0	0	0	0	0.00
12	2	2	2	1	1.67	0	0	0	0	0.00
13	2	1	1	8	2 33	0	0	0	0	0.00
14	5	3	7	2	3.83	0	0	0	0	0.00
15	9	10	10	10	9.83	0	−0.80	+1.40	+0.80	+0.23
16	7	2	2	1	2.50	0	0	0	0	0.00
17	7	1	1	1	2.00	0	0	0	0	0.00
18	1	1	1	1	1.00	0	0	0	0	0.00
19	1	1	1	1	1.00	0	0	0	0	0.00
20	1	1	1	1	1.00	0	0	0	0	0.00
21	1	1	1	1	1.00	0	0	0	0	0.00
22	1	1	2	2	1.50	0	0	0	0	0.00
23	2	1	5	1	2.67	0	0	0	0	0.00
24	5	3	5	2	3.67	0	0	0	0	0.00
25	1	1	3	1	1.33	0	0	0	0	0.00
26	2	1	1	1	1.17	0	0	0	0	0.00
27	1	3	10	10	6.00	0	0	0	0	0.00
28	3	1	2	1	1.67	0	0	0	0	0.00
29	3	1	1	1	1.50	0	0	0	0	0.00
30	1	1	1	1	1.17	0	0	0	0	0 00
31	8	8	7	7	6.50	0	0	0	0	00.0
Medie	3.88	2.68	4.11	3.31	3.38	0.00	−0.03	+0.05	+0.03	+0.08

Giorni sereni 13
» nuvolosi 12
» misti 6

Numero dei giorni:
con pioggia 4 - grandine 1 neve 0
» brina 0 - temporali 2 nebbia 4

Media mensile dello stato del cielo 3.38 Media mensile dell' elettricità 0.08

ELENCO DEI LIBRI E DELLE OPERE PERIODICHE

pervenuti al R. Istituto dal 26 gennaio a tutto agosto 1886

L'asterisco * indica i libri e i periodici, che si ricevono in dono o in cambio.

LIBRI

**A. Abetti* . . . Osservazioni astronomiche delle comete Fabry e Barnard, fatte a Padova coll'equatoriale Dembowski, nel dicemb. 1885, subito dopo la loro scoperta.-Venezia, 1886.

*Osservazioni astronomiche della nuova cometa Brooks 2 e delle comete Fabry e Barnard, fatte a Padova coll'equatoriale Dembowski nel gennaio 1886.-Venezia, 1886.

*Tavole per ridurre il nascere ed il tramontare della luna dalle effemeridi di Berlino agli orizzonti di latitudini fra 36° e 48°, da lui calcolate. – Venezia, 1886.

*Esperimento per le determinazioni di latitudine, fatto collo strumento dei passaggi di Bamberg all' Osservatorio di Padova nell' ottobre 1885 – Roma, 1886.

**A. Anguiano*. . Anuario del Osservatorio astronomico nacional de Tacubaya para el Año de 1886.

**E. Arrigoni degli Oddi.* Notizie ed osservazioni, fatte dall'agosto al dicembre 1885, specialmente in riguardo alla emigrazione degli uccelli nella provincia di Padova e nell' estuario veneto. – Padova, 1886.

*H. Baillon . . Dictionnaire de botanique - fasc. XIX-XX (Fran-Gyto). - Paris, 1886.

Histoire des plantes. - T. VIII. (Composées, campanulacées, cucurbitacées, loasacées passifloracées, begoniacées (av. fig.) - Paris, 1886.

*F. M. Balfour. The Works. - Vol. I. Separate Memoirs. - II-III. A Treatise on Comparative Embryology. Invertebrata and Vertebrata. - IV. Plates. - London, 1885.

*G .D. Barzilai. Ideografia semitica e trasformazione della radice ebraica nelle lingue indo-europee. - Trieste, 1885.

*F. Bassani . . Ueber zwei Fische aus der Kreide des Monte S. Agata im Görzischen. - Wien, 1884 (mit Taf.).

*Sull'età degli strati a pesci di Castellavazzo nel Bellunese. - Roma, 1885 (con tav.)

*Avanzi di pesci oolitici nel Veronese. - Milano, 1885 (con tav.).

*Sulla probabile esistenza del gen. Carcharodon nel mare titonico. - Milano, 1885 (con fig.).

*Sui fossili e sull' età degli schisti bituminosi triasici di Besano in Lombardia.- Milano, 1886.

*U. Bassi . . . Contribuzione alla patologia del linguaggio. Afasia motrice. — Venezia, 1886.

*G. Basso . . . Sulla legge di ripartizione dell' intensità luminosa fra i raggi birifratti da lamine cristalline. - Torino 1886.

*G. Basso . . . Parole di commemorazione in morte di Giulio Jamin. - Torino, 1886.

**M. Bellati* . . . Commemorazione del prof. comm. F. Rossetti. – Padova, 1886.

**G. Beltrame* . . Disposizioni, che deve avere chi viaggia, specialmente fra popoli barbari o selvaggi, perchè i suoi viaggi riescano piacevoli; e mezzi che sta bene ch' egli possegga e se ne valga, perchè tornino vantaggiosi.– Venezia, 1886.

*Compendio della storia contemporanea d'Italia dal 1789 al 1885 ecc.-Verona, 1886.

**G. Berchet* . . La conservazione dei grani e delle farine, secondo le proposte Engrand e Torelli. Relazione. – Venezia, 1886.

*Una recente pubblicazione sulla Cilicia Armena. – Roma, 1886.

**Bernardi M.r J.* Relazione sul terzo Congresso penitenziario raccoltosi in Roma. – Venezia, 1886.

**D. P. Bertini* . Echi del cuore. Versi. – Padova, 1886.

*La donna nell' Eneide e nella Gerusalemme liberata. – Padova, 1886.

**Biblioteca (R.) Casanatense.* Cataloghi. – Firenze, 1886.

**L. Binna* . . . Contribuzione allo studio delle orchidee sarde. – Sassari, 1886.

**G. Biscaro* . . Studio del miscuglio d' ipoclorito di calcio commerciale ed acido fenico, usato in Padova nell' estate 1884 come antisettico. – Venezia, 1886.

**G. Bizio e L. Gabba.* Intorno all' ultima proposta del Bechi per distinguere l'olio di cotone. Rapporto alla Camera di Commercio ed arti di Venezia.– Venezia, 1886.

**G. Boccardo* . Manuale di storia del commercio, delle in-

dustrie e dell'economia politica. – Torino-Napoli, 1886.

**F. Bonatelli.* . Intorno allo svolgimento psicologico delle idee di esistenza e di possibilità. Memoria II.ª – Venezia, 1886.

**G. A. Bordiga.* Rappresentazione piana della superficie rigata normale. – Venezia, 1886.

*Complessi e sistemi lineari di raggi negli spazi superiori. Curve normali che essi generano. – Venezia, 1886.

*Studio generale della quartica normale – Venezia, 1886.

**L. C. Borghi* . Altri proverbi e detti sapienziali latino-italici. – Venezia, 1886.

**A. Bottari* . . Dei vari metodi di respirazione artificiale; suggerimento di un nuovo sistema a quattro osservazioni di casi favorevoli ottenuti col metodo del prof. Pacini. – Forlì, 1886.

**A. Brunialti*. . Le forme di governo. – Torino, 1886.

Annuario biografico universale.-Disp. 16-26. – Roma, 1886.

**R. Buti* . . . . Dei metodi geodetici per la catastazione generale del Regno, proposti dalla Società degli ingegneri ed industriali di Torino; Relazione della Commissione, incaricata dell'esame delle proposte.(C. Stella presid. R. Buti relatore). – Roma, 1886.

**A. Caccianiga.* La famiglia dei Bonifazio, racconto. - Milano, 1886.

**F. Calvi.* . . . Il Castello di Porta Giovia e sue vicende nella Storia di Milano. – Milano, 1886.

**L. Camerano* . Osservazioni intorno alle *ranae fuscae* italiane. – Venezia, 1886.

*R. *Canestrini* e *B. Morpurgo*. Notizie biologiche sul *Bacillus komma*. – Venezia, 1886.

*G. *Cantoni* . . Sugli effetti del solfato di rame contro la Peronospora viticola. – Milano, 1886.
*La peronospora. Lettura. – Milano, 1886.

*C. *Cantù* . . . Della erudizione storica. – Milano, 1886.
*Storia universale. – Ediz. X, disp. 65-81. Torino, 1886.

*G. *Carrara* . . Contributo alla tossicologia dell'antipirina, tallina e cairina. – Venezia, 1886.

*V. *Casagrandi*. Storia e archeologia romana. Studi critici e polemici. – Genova, 1886.

*P. *Cassani* . . Ricerche geometriche negli spazi superiori. - Venezia, 1886.

*G. *Castelnuovo*. Studio dell'involuzione generale sulle curve razionali mediante la loro curva normale dello spazio a n dimensioni. – Venezia, 1886.

*F. *Cavalli* . . Di due scrittori politici del secolo XIII. – Venezia, 1886.

*G. *B. Cerletti*. Sulle condizioni agrarie del distretto di Conegliano. Discorso. - Conegliano, 1885.
*Costruzioni enotecniche e vasi vinari. - Roma, 1885.
*Il latte di calce applicato a combattere la peronospora della vite. – Roma, 1886.

*P. *Chicchi* . . Sul metodo di conseguire l' uniforme resistenza negli archi elastici impostati sopra cerniere. – Venezia, 1886 (con tav.).

*G. *B. Cisotti*. . Recidiva nei furti campestri. – Torino, 1886.

*R. *Cobelli*. . . Gli ortotteri genuini. – Rovereto, 1886 (con tav.).

**Comitato cittadino di soccorso nell'invasione coler.*ª 1886. Relazione. - Venezia, 1886.

**Commissione R. d'inchiesta sulle Opere pie, istituita col R. Decreto 3 giugno* 1880. Statistica delle Opere pie e delle spese di beneficenza, sostenute dai Comuni e dalle Provincie. - Vol. I. Piemonte-Roma, 1886.

**A Cottin* . . . Nozioni sulla lingua giapponese, lettura accademica - Venezia, 1886.

**L. Daae* . . . Om humanisten og satirikeren Johan Lauremberg. - Christiania, 1884.

**A. Da Schio.* . Di un astrolabio settentrionale degli arabi, posseduto dal sig. L. Toschi da Imola; lettera illustrativa. - Venezia, 1886.

**P. Da Venezia.* Commemorazione di M. Ceccarel. - Venezia, 1886.

**A. De Bary* . . Vorlesungen über Bacterien. - Leipzig, 1885 (Mit Fig.).

**E. De Betta.* . Conveniente risposta ad un « Cenno critico del dott. A. P. Ninni ». - Verona, 1886.

**A. De Giovanni.* Di una rarissima affezione vaso-motoria della lingua. - Venezia, 1886.

*Seconda contribuzione alla fisio-patologia della vena cava ascendente. - Bologna, 1886.

**A. De Gregorio.* Una gita sulle Madonie e sull' Etna. - Torino, 1882,

*Rèponse à l'article de A. B., publié dans le N. 7 du Bullettin du Comité géologique de Vienne (1886), à propos de ma Note paleontologique sur les Fossiles de

Segan et Valpore 1885 (R. Accademia delle scienze di Torino).- Palermo, 1886.

**A.S. De Kiriaki.* Le condizioni dell'agricoltura nel sessennio 1880-1885 nella provincia di Venezia. Relazione per il Consorzio agrario provinciale di Venezia. – Venezia, 1886.

**G. B. De Toni*. Miscellanea Phycologica. Series prima. – Venezia, 1886.

**P. De Vescovi* . Note preliminari sulle funzioni cromatiche dei pesci. – Venezia, 1886.

**G. Dian* . . . Dello solfo e di alcune sue combinazioni. Osservazioni. – Venezia, 1886.

**M. D' Ocagne* . Cours d'algèbre supérieure. Compte rendu. – Bruxelles, 1886.

**G. Dewalque* . Catalogue des ouvrages de géologie, de minéralogie et de paléontologie ainsi que des cartes géologiques, qui se trouvent dans les principales bibliothèques de Belgique. – Liège, 1884.

**C. Ekama* . . . Fondation Teyler. Catalogue de la Bibliothèque. – Harlem, 1885.

**A. nob. Emo* . Il Boomerang. Memoria (con tav.). – Firenze, 1886.

**A. Favaro*. . . Appendice agli studi intorno alla vita ed alle opere di Prosdocimo de' Beldomandi, matematico padovano del secolo XV. – Roma, 1885.

*Leçons de statique graphique, traduites de l'italien par P. Terrier.- II Partie. Calcul graphique avec Appendices, et Notes du traducteur. – Paris, 1885.

*Intorno ad alcuni nuovi studi sulla vita e sulle opere di Galileo Galilei. – Venezia, 1886.

**A. Favaro* . . . Conchiusioni sull' Accademico incognito oppositore al discorso di Galileo intorno alle cose, che stanno in su l'acqua o che in quella si muovono. – Roma, 1886.

*Scampoli Galileiani da lui raccolti. – Padova, 1886.

*Documenti inediti per la storia dei manoscritti Galileiani nella Biblioteca Nazionale di Firenze, pubblicati ed illustrati. – Roma, 1886.

*Carteggio inedito di Ticone Brahe, Giovanni Keplero e di altri celebri astronomi e matematici dei secoli XVI e XVII con Giovanni Antonio Magini, tratto dall' Archivio Malvezzi De' Medici in Bologna, pubblicato ed illustrato. – Bologna, 1886.

*Le matematiche nell' arte mititare secondo un autotografo di Galileo Galilei. – Roma, 1886.

**E. Ferrand* . . Premiers secours aux empoisonnés, aux noyés, aux asphyxiés, aux blessés en cas d'accidents, aux malades en cas d' indisposition subite. – Paris, 1886.

**G. Fiorani* . . La medicatura chiusa. – Venezia, 1886.

**Fremy* . . . . Enciclopedie chimique.

T. II. Métalloïdes. Complement, 2.p. Diamant, par M. E. Boutan. — T. VII. Chimie organique, 4 fasc. Éthers, par M. Leidyé.- T. VIII. Chimie organique, 6 fasc. Alcalis organiques. 1 Sect. Alcalis organiques artificiels (1 partie : Série grasse). — T. X. Applications de chimie organique - chimie agricole. Nutrition de la plante par M. Dehèrain. – Paris, 1886.

**F. Galanti* . . Scritti inediti di Carlo Gozzi. – Venezia, 1886.

*R. *Galli*. . . . La storia di Venezia dal principio del VI alla fine del XII secolo rinnovata. Le scoperte in una Cronaca. – Venezia, 1886.

*G. *Garbieri*. . Sui fasci e sulle schiere di superficie. – Venezia, 1886.

*Sulle superficie polari covarianti e sui loro invarianti simultanei. - Venezia, 1886.

*P. *Gazzaniga*. Su residui di ordine qualunque rispetto a moduli primi. – Venezia, 1886.

*G. *Govi*. . . . La partenza dei Gesuiti dal dominio veneto. Documento inedito, relativo al tempo del soggiorno di Galileo in Padova, con alcune illustrazioni. – Roma, 1886.

*G. *Gozzi* . . . Lettere d'illustri italiani ad Antonio Papadopoli, scelte ed annotate. – Venezia, 1886.

*A. *Hellande* . . Lakis Kratere og lavastromme. – Kristiania, 1886.

*F. *Hueppe* . . Die Formen der Bakterien und ihre Beziehungen zu den Gattungen und Arten. – Wiesbaden, 1886 (Mit Holzschnitten).

**Istituto chimico-farmaceutico della R. Univer.ª di Padova* Lavori pubblicati durante l'anno 1885. – Venezia, 1886.

G. Biscaro. Osservazioni sulla determinazione volumetrica del cloro col processo del Mohr. — *G. Spica* e *G. Biscaro*. Alcune notizie sull' *arum italicum*. — **L. Zambelli*. Esame delle acque dei pozzi, onde riconoscervi i prodotti fenici, che possono provenirvi per l'uso dei disinfettanti. — **P. Spica*. Ricerche sulla *diosma crenata*.

*J. *Kalousek*. . Geschichte der K. Böhm. Gesellschaft der Wissenschaften sammt einer Kritischen Uebersicht ihrer Pubblicationen aus dem Bereiche der Philosophie, Geschichte und

Philologie. - Heft I-II. - Prag, 1884-1885.

*C. *Labus* . . . Papillon am 5. Luftröhrenknorpel auf laryngoscopischem Wege entfernt. - . . . 1886.

*F. *Lampertico*. Commemorazione di E. Morpurgo. - Venezia, 1886.

*Materiali per servire alla vita di Giulio Pace giureconsulto e filosofo. - Venezia, 1886.

*G. *Luvini* . . Ueber die Ursache der Atmosphärischen Elektricität. - Vienna, 1885.

*La question des tourbillons atmosphèriques. - Paris, 1886.

*E. *Luzzatto*. . Sopra un'antimonite del Vicentino. - Venezia, 1886.

*F. *Macoun* . . Catalogue of Canadian Plants.-P. II. Gamopetalae. - Montreal, 1884.

*G. *Malaspina* . Venezia e le sue lagune. - Firenze, 1886.

*G. *Marinelli*. . Materiali per l'altimetria italiana. Regione veneto-orientale e veneta propria. Serie VII. Raccolta di 74 quote d'altezza, rilevate mediante il barometro, nei bacini del Bacchigliane, del Brenta, del Piave, del Livenza, del Tagliamento e dell'Isonzo (Torre) durante l'anno 1882. - Venezia, 1886.

*E. *Mattei*. . . La navigazione interna in Italia. - Venezia, 1886 (con tav.).

*O.E. *Meyer und F. Auerbach*. Ueber die Theorie der dynamoelektrischen Maschine. - Berlin, 1886, fig.

*A. *Mille*. . . . Assainissement des villes par l'eau, les égouts, les irrigations. - Paris, 1886 (av. pl.).

E. Millosevich. Annotazioni di C. H. F. Peters alla Revisione delle «Anonymous Boreali» del Catalogo di Yarnall. – Roma, 1885.

Ministero della Pubblica istruzione. Indici e Cataloghi.

IV. I Codici Palatini della R. Biblioteca nazionale centrale di Firenze. – Vol. I fasc. 1-2.

V. Manoscritti italiani delle Biblioteche di Francia. – Vol. I.

Roma, 1885-86.

H. Mittenzweig. Die Bacterien-Aetiologie der Infections-Krankheiten. – Berlin, 1886.

A. G. Mocenigo. Il Magnetismo e l'elettricità della terra, insieme combinati come forze motrici degli orologi. – Vicenza, 1886 (con tav.).

E. Morandotti. Manuale ragionato del Laboratorio di precisione. – Roma, 1886 (con 23 tav.).

Ab. B. Morsolin. Valerio Vicentino nelle «Vite» di Giorgio Vasari. – Venezia, 1886.

C. Musatti. . . Isabella Teotochi Albrizzi e la prima vaccinazione in Venezia. – Venezia, 1886.

E. Musatti . . Storia di un lembo di terra, ossia Venezia ed i Veneziani. – Padova, 1886.

*Di alcune tra le più ardenti questioni del giorno. – Padova, 1886.

G. Naccari . . Il meridiano unico e l'ora universale. Memoria. – Venezia, 1886.

H. Nicolis. . . Esquisse stratigraphique du sous-horizon ghelpin de Greg. – . . .

A. P. Ninni . . Cenno critico sopra il recentissimo scritto del comm. De Betta, intitolato: «Sulle diverse forme della rana temporaria in Italia, e più particolarmente nell'Italia». – Milano, 1886.

**A. P. Ninni* . . Sul gambero fluviale italiano. – Milano, 1886.

*Note sull'erpetologia del Veneto. I. *Triton cristatus* Laur. s. sp. Karelinii. – Milano, 1886 (con 1 tav.).

*Sul proteo anguino. Comunicazione. – Venezia, 1886.

**G. Occioni Bonaffons.* Quaranta articoli bibliografici di scritti alpinistici ed altri. - Udine, 1885.

*Monumenti storici pubblicati dalla R. Deputazione Veneta di storia patria. Vol. XI, serie 3 (Cronache e Diarii).- Vol. II, Diarii Udinesi dal 1508 al 1541 di L. e G. Amaseo e G. Azio ecc. – Firenze, 1885.

*Degli studi storici, relativi al Friuli, nel triennio 1883-85. – Venezia, 1886.

**F. Osnaghi* . . Rapporto annuale dell'Osservatorio marittimo di Trieste (IV Sezione dell' I. R. Accademia di commercio e nautica), contenente le Osservazioni meteorologiche, mareografiche e fenologiche di Trieste e le Osservazioni meteorologiche di alcune altre Stazioni adriatiche per l'anno 1884. – Trieste, 1886.

**V. Payot* . . . Description pétrographique des roches des terrains cristallins primaires et sédimentaires du massif de la chaine du Mont-Blanc etc. – Gèneve, 1886.

**G. Pennesi* . . Costantino Beltrami alla ricerca delle sorgenti del Mississipi. – Roma, 1886.

E. Perroncito . Trattato teorico-pratico sulle malattie più comuni degli animali domestici dal punto di vista agricolo, commerciale ed igienico; metodi di cura; ed Appendice sui migliori

metodi di disinfezione dei vagoni. – Torino, 1886.

**A. Pertile*. . . Gli animali in giudizio. – Venezia, 1886.

*Commemorazione del m. e. prof. L. Bellavite. – Venezia, 1886.

**J. Pesaro Maurogonato*. Discorso pronunciato alla Camera dei Deputati intorno al bilancio di assestamento dell'anno 1885-86. – Venezia, 1886.

**C.H.F.Peters* ed *E. Millosevich*. Annotazioni di C. H. F.Peters alla Revisione delle «*Anonymous Boreali*» del Catalogo di Yarnall fatta da E. Millosevich. – Roma, 1885.

**G.Pietrogrande*. Marco Bilieno Aziaco e gli Undecimani in Ateste. – Torino, 1885.

**G. Pisanello*. . Esperienze per l'analisi del precipitato, che si forma nella preparazione del laudano liquido del Sydenhan secondo la farmacopea francese. – Venezia, 1886.

**Polo Marco*. . Le livre fac simile d'un manuscrit du XIV siècle, conservé a la Bibliothèque Royale de Stockolm – 1882. (Dono del s. c. A. E. Nordenskiöld).

**G. Poloni* . . . Sul magnetismo permanente dell'acciaio a diverse temperature. Appendice a due precedenti sue Memorie. – Milano, 1886.

**F. L. Pullè* . . Piccola crestomazia sanscrita. – Firenze, 1873.

*Gramatica sanscrita. – Torino, 1883.

*Della letteratura dei Gaina e di alcune fonti indiane dei novellieri occidentali. Punt. I e II ed Aggiunte. – Venezia, 1884-1886.

*L'Inno dell'Atharvaveda alla terra. – Firenze, . . .

**F. L. Pullè* . . Dei sistemi filosofici dell' India. . . .

**P. Ragnisco* . Giacomo Zabarella il filosofo. Una polemica di logica nell' Università di Padova nelle scuole di B. Petrella e di G. Zabarella. Memoria. - Venezia, 1886.

*Giacomo Zabarella il filosofo. La polemica tra Francesco Piccolomini e Giacomo Zabarella nella Università di Padova. – Venezia, 1886.

**D. Ragona* . . Sul regime dei venti in Zocca nella provincia di Modena. – Torino, 1886.

*Sul periodo diurno della evaporazione. – Torino, 1886.

*Andamento annuale della evaporazione. Parte II. – 1886.

D. Ramée . . . Histoire générale de l'architecture. Renaissance. – Paris, 1885.

**E. P. Ramsay*. Catalogue of the Echinoderma in the Australian Museum. - P. I. Echini. Desmosticha and Petalostica. – Sydney, 1885 (with Pl.).

**A. F. Ratte*. . Descriptive Catalogue (with Notes) of the General Collection of Minerals in the Australian Museum. – Sydney, 1885.

**E. Richter* . . Verzeichniss von Forschern in wissenschaftlicher Landes-und Wolkskunde Mittel-Europas – Dresden, 1886.

**A. Riccò*. . . . Astrofisica, discorso. – Palermo, 1885.

*Grande protuberanza solare dal 16 al 19 settembre 1885 e sua rapida scomparsa. – Roma, 1886 (con tav.).

**D. Rosa*. . . . Note sui lombrici del Veneto – Venezia, 1886.

**Gi Rosa* . . . I Genomani in Italia. – Brescia, 1886.

E. Rossi . . . . Nuove notizie sulla concorrenza agraria transatlantica e la Relazione Lampertico. - Roma, 1886 (con una carta).

G. Roster. . . . Il pulviscolo atmosferico ed i suoi microrganismi, studiato dal lato fisico, chimico e biologico. - Firenze, 1885 (con tav.).

**F. P. Ruffini*. . Della ragione, che i raggi di una curvatura di una linea piana hanno a quelli della sua evoluta. Memoria. - Bologna, 1886.

**P. A. Saccardo*. Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum.-Vol. IV. Hyphomycetes. - Patavii, 1886.

**A. Sandrucci*. . Sul calore atomico reale dei corpi semplici nella teoria meccanica del calore e sulle formule ad esso relative. - Firenze, 1886.

M. Sanuto . . . I Diarii. T. XV, fasc. 75-83. - Venezia, 1886.

**J. Schmitt* . . Microbes et maladies. - Paris, 1886, fig.

**F.C.Schübeler*. Viridarium Norvegicum. Norges Vaextrige. Et bidrag til Nord-Europas Natur-og Culturhistorie (Med 4 Karter). - Christiania, 1885.

**G. Seguenza* . Paleontologia malacologica (Pteropodi ed Eteropodi). Milano, 1867 (con tav.).

*Ricerche paleontologiche intorno ai Cirripedi italiani della provincia di Messina. Parte I, fam. Balanidi e Verrucidi. — Id. II, Terza famiglia Lepadidi Darwin. - Napoli, 1875-76 (con tav.).

*Cenni intorno alle Verticordie fossili del plioceno italiano. - Napoli, 1876 (con tav.).

*I fossili del Cenomaniano di Caltavuturo nella provincia di Palermo.-Napoli, 1876.

*G Seguenza . . Nuculidi terziarie, rinvenute nelle provincie meridionali d'Italia.- Roma, 1877 (con tav.).

*Brevissimi cenni intorno le formazioni terziarie della provincia di Reggio-Calabria. - Messina, 1877.

*Le Ringicole italiane, ovvero ricerche speciologiche e stratigrafiche intorno alle ringicole, raccolte negli strati terziari d'Italia. - Roma, 1881 (con tav.).

*Studi geologici e paleontologici sul cretaceo medio dell'Italia meridionale. Memoria. - Roma, 1882 (con tav.).

*Della comprensione e dei rapporti della geologia. Discorso. - Messina, 1882.

*Il Lias inferiore nella provincia di Messina. - Napoli, 1885.

*Monografia delle Spiriferina dei vari piani del Lias Messinese. - Roma, 1885 (con tav.).

*Il retico di Taormina. - Palermo, 1886.

*Il Lias superiore nel territorio di Taormina ricerche. - Venezia, 1886.

*Società meteorologica italiana. L'astronomia, la fisica terrestre e la meteorologia alla Esposizione generale italiana in Torino 1884. - Torino, 1885.

*Spica M. . . . Azione della tiobenzammide sul cloralio anidro. - Venezia, 1886.

*M. Stossich . . Brani di elmintologia tergestina.-Serie III.- Trieste, 1886.

*F. J Studnicka. Bericht über die Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Publikationen der K.B. Gesellschaft der Wissenschaften.-Heft I-II - Prag. 1884-85.

**P. G. Tait* . . Traité élémentaire des quaternions. – trad. sur la II édition anglaise par G. Plarr. – Partie I-II. – Paris, 1882-84.

**A. Tamassia* . Sulla putrefazione del rene. Ricerche sperimentali di medicina forense. – Venezia, 1886.

**T. Taramelli* . Osservazioni stratigrafiche nella provincia di Avellino. – Milano, 1886.

**F. Todaro* . . Studî ulteriori sullo sviluppo delle Salpe. Memoria. – Roma, 1886 (con tav.).

**G. P. Tolomei.* Commemorazione del prof. L. Bellavite – Padova, 1886.

**Ab. M. Tono.* . Bollettino meteorologico dell'Osservatorio di Venezia, da lui compilato.- Anno 1885. – Venezia, 1886.

**E. F. Trois* . Relazione sui premi scientifici ed industriali, letta nella pubblica solenne adunanza del 15 agosto 1886. – Venezia, 1886.

**E.L.Trouessart* I microbi, i fermenti e le muffe. – Milano, 1886 (con fig. intercalate nel testo).

**Dott. Tunisi* . I trionfi del laudano, ossia risultati ottenuti nella Spagna col trattamento Tunisi. – Parte III, Cura specifica. – Vicenza, 1886.

**D. Turazza.* . Osservazioni intorno ad una proposta, relativa agli stramazzi o scaricatori a fior d'acqua. – Venezia, 1886.

**Valli avv. G.* . I nostri avi. –(Articolo inserito nel n.° 16-25 aprile 1886 del giornale *Il «Popolo Pisano».*

**E. Vidari.* . . I fallimenti, trattazione sistematica, secondo il nuovo codice di commercio italiano. – Parti I-II. - Milano, 1886.

*Corso di diritto commerciale. Vol. VIII— Libro III, Parte 4. Della Cambiale. - Cam-

biale propria o pagherò cambiario. – Ordini in derrate. – Assegno bancario (Chèque), Libro IV, Parte I. Fallimento ecc.– Milano, 1886.

***C. Vigna** . . . Sulla simulazione della pazzia. – Venezia, 1886.

*Comunicazione intorno agli studi bacteriologici sulla pellagra, fatti dal prof. G. Cuboni. – Venezia, 1886.

***A. Villa**. . . . Gite malacologiche e geologiche nella Brianza e nei dintorni di Lecco, e particolarmente alla nuova miniera di piombo argentifero nella Valsassina. Relazione. – Milano, 1863.

***A. e G.B. Villa** . Ulteriori osservazioni geognostiche sulla Brianza. Memoria. – Milano, 1857.

*Gli inocermi o Catilli della Brianza.– Milano, 1858 (con tav.).

*Cenni geologici sul territorio dell'antico distretto di Oggiono. Memoria. – Milano, 1878 (con tav.).

*Gita geologica sugli Apennini centrali della provincia di Pesaro ed Urbino. – Milano, 1873 (con tav.).

***P. Voglino** . . Observationes analyticae in fungos agaricinos Italiae borealis. – Venezia, 1886 (con tav.).

H. Weber . . . Climatotherapie - trad. de l'allemand par les docteurs A. Doyon et P. Spillmann. – Paris, 1886.

***G. Wegner** . . Generalregister zu den Schriften der K. B. Gesellschaft der Wissenschaften 1784-1884. – Prag, 1884.

A. F. Weinhold. Physikalische Demonstrationen. - Leipzig, 1881 (Mit 4 Lithographirten Tafeln).

E. J. Wershoven. Technological Dictionary of the Physical, Mechanical and Chemical Sciences.-I. English-German. II. German-English.–London, 1885.

**W. Woolls* . . The Plants of New South Wales, according to the Census of Bar. f. v. Mueller. With an Introduction Essay and occasional Notes. – Sydney, 1885.

Ad. Wurtz . . . Dictionnaire de Chimie pure et appliquée. - Suppl. fasc. 10. – Paris, 1886.

**L. Zambelli*. . Contributo alla ricerca dei nitriti, e sul possibile loro dosamento per via calorimetrica. – Venezia, 1886.

**L. Zambelli* ed *E. Luzzatto*. L'acqua ossigenata come mezzo per separare l'antimonio dall'arsenico nelle ricerche tossicologiche. – Venezia, 1886.

**U. Zanelli* . . Sulla possibilità di riconoscere mediante i cristalli di emina la presenza del sangue in tessuti di varia natura dopo i lavaggi soliti della pratica comune. – Venezia, 1886.

* . . . . . . A Brief Review of the Operations of the Home Department in connection with The Cholera Epidemic of the 18th Year of Meiji 1885.

* . . . . . . Alla memoria di Leone Fortis (Raccolta di annunzî, commemorazioni ed altri scritti encomiastici, pubblicati od inediti, fatta dalla vedova di lui, con prefazione di B. Cecchetti e col ritratto del defunto). – Venezia, 1886.

* . . . . . . Atti della Commissione d'inchiesta per la

revisione della tariffa doganale. - I. Parte agraria, fasc. 1. - Relazione del Sen. F. Lampertico. – Roma, 1885.

* . . . . . . *L. Bellavite*. Raccolta di lettere, epigrafi, necrologie, commemorazioni e altri scritti encomiastici, fatta dal dottor Paolo suo figlio. – Verona, 1886 (col ritr.).

* . . . . . . Bibliotheca graeca et latina prof. Petri Canal Crispani. – Bassani, 1884-85.

* . . . . . . Biblioteca musicale del prof. P. Canal in Crespano-Veneto. – Bassano, 1885.

* . . . . . . Carmina in certamine poetico indicto ab Academia Regia disciplinarum Neerlandica praemio et laude donata. – Amstelodami, 1885.

J. v. Leeuven. Venite ad me. Elegia. — *J. Albini*. Ad Vergilium. Carmen. — *A. Gastè*. Alaricus ingreditur Romam victumque orbem ulciscitur.

* . . . . . . Cataloghi dei Codici orientali di alcune Biblioteche d'Italia, stampati a spese del Ministero della pubblica istruzione. Fascicolo III. — Firenze, 1886.

Biblioteca Marciana: Codici ebraici. — Biblioteca Nazionale di Firenze: Codici arabi.— Biblioteca Medicea Laurenziana: Codici persiani.

* . . . . . . Den Norske Nordhars-Expedition 1876-1878. XIV Zoology. Crustacea I[A-B] ved G. O. Sars (Med. Pl.). – Christiania, 1885.

. . . . . . Dictionnaire des sciences anthropologiques etc., publié sous la direction des MM. Bertillon, Couderau, Hovelacque etc. - (In-Ne), liv. 14-17. – Paris, 1886.

* . . . . . Die Königl. Böhmische Gesellschaft der Wissenschaften, 1784-1884. - Verzeichniss der Mitglieder. – Prag, 1884.

. . . . Enciclopedia (nuova) italiana, ovvero Dizionario generale di scienze, lettere, industrie, ecc., pel prof. G. Boccardo.- Testo disp. 308-323; Tavole, disp. 43-45.– Torino, 1886.

. . . . Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der Angrenzenden Meeres-Abschnitte, herausgegeben von der Zoologischer Station zu Neapel.

IX. Monographie. Die Actinien, von doct. A. Andres. I. Th. – Leipzig, 1884.

XI. Monographie. Die Polycladen von doct. A. Lang. - H. I-II. – Leipzig, 1884.

XIII. Monographie : Koloniebildende Radiolarien (Sphaerozoëen), von doct. K. Brandt. - Berlin, 1885.

* . . . . . *Forumjulii.* Numero straordinario pubblicato per la inaugurazione della ferrovia Udine-Cividale. – Cividale, 1886. (Dono del sig. Giovanni Fulvio).

* . . . . . Gols Gamle Stavkirke og Hovestuen paa Bygdo Kongsgaard. Med illustrationer. Uddeles Som Gave fra Hans Majestaet Kongen. I. - Christiania, 1885.

* . . . . . Inaugurazione del ricordo monumentale a Giulio Carcano (colla fotografia del monum.). - Milano, 1886.

* . . . . . Katalog der im germanischen Museum befindlichen Gemälde. – Nürnberg, 1885.

* . . . . . Lamentatio ecclesie, versibus exposita tertio die Pentecostes Haffnie in ede Virgini Matri sacra decantata Olavo Chrisostomo autore. – Kjobenhavn, 1886.

* . . . . . Legislazione scolastica comparata. - Firenze, 1877.

(Istruzione secondaria). *F. L. Pullè.* Dell'istruzione secondaria in Germania. — *E. Laas.* Insegnamento classico e tecnico.

(Istruzione superiore). *L. Meyer.* L'avvenire delle scuole superiori in Germania. — *L. Palma.* Lo avvenire delle università italiane.

* . . . . . Liste alphabetique de la correspondance de Christiaan Huygens, qui sera publiée par la Société Hollandaise des sciences à Harlem. - . . .

* . . . . . Lunds Universitets-Biblioteks Accessions-Katalog jemte Bibliotekariens Arsberättelse 1885. - Lund, 1886.

. . . . . . Manuale Hoepli.

Barth. Comboni. Analisi del vino nel riguardo sanitario e legale. - Milano, 1886. — *R. Ferrini.* Riscaldamento e ventilazione. - Milano, 1886.

* . . . . . Programma della R. Scuola d'applicazione per gli ingegneri, annessa all'Università di Padova, per l'anno scolastico 1885-86. - Padova, 1886.

* . . . . . Pia Fondazione Querini-Stampalia in Venezia. - Atti delle Commissioni Prefettizie d'inchiesta. - Venezia, 1886.

* . . . . . Register op den Catalogus van de Boekerij der K. Akademie van Wetenschappen, gevestigd te Amsterdam. - 1885.

* . . . . . Report of the international Polar Expedition to Point Barrow, Alaska in response to the Resolution of the House of Representatives of december 11, 1884. - Washington, 1884.

. . . . . . Statuto dei Padri del Comune della Re-

pubblica genovese, pubblicato per cura del Municipio, illustrato dall'avv. C. Desimoni. – Genova, 1886.

. . . . Supplemento annuale alla Enciclopedia di chimica scientifica e industriale ecc., diretto dal dott. J. Guareschi, coadiuvato da una eletta di chimici ecc. Anno II, disp. 14-21. - Torino, 1885-86.

* . . . . . Victorian Branck of the Geographical Society of Australasia. Proceedings at the annual Meeting and Address by Bar. Ferd. von Mueller edited by A. C. Macdonald. – Melbourne, january 1886.

* . . . . . Vocabolario degli Accademici della crusca. – V impressione. - Vol. V, fasc. 3.° ed ultimo. – Firenze, 1886.

(*Continua.*)

MUNICIPIO DI PARMA

7.° e 8.° CONCORSO

al Premio Speranza.

Si notifica essere contemporaneamente aperti un *settimo* ed un *ottavo* Concorso al premio, istituito dal fu dottor CARLO SPERANZA, cavaliere di più ordini, professore emerito di terapia speciale, clinica medica e medicina legale presso questa R. Università, e Direttore emerito della facoltà medica chirurgica presso la R. Università di Pavia.

Tanto il premio riferibile al *settimo concorso*, come quello che riguarda l'*ottavo concorso*, consistono *in una medaglia d'oro*, del valore di L. 300, da conferirsi a quel medico o medico-chirurgo italiano, il quale avrà risposto nel modo più soddisfacente al relativo tema proposto dalla facoltà medico-chirurgica della predetta Uuiversità di Parma. Nel caso in cui il premio non fosse conferito, sarà assegnata una *medaglia d'argento* a titolo d'incoraggiamento a colui, che meglio degli altri si sarà avvicinato allo scioglimento del tema stesso.

I concorsi rimangono aperti a tutto il 18 *Agosto* 1887, e sono regolati dalle condizioni infrascritte, determinate dallo stesso benemerito testatore.

TEMA pel 7.° concorso

La ginnastica nelle scuole — Studiarla con indirizzo scientifico, ed applicarla nei suoi vari modi in tutte lescuole dalle elementari alle superiori, e pei due sessi. — Formulare delle conclusioni pratiche, da servire a codice scolastico.

TEMA per l'8.° concorso

Igiene delle carceri — Dimostrare con osservazioni, desunte da recenti studi statistici, le malattie che dominano nelle carceri, specialmente per quanto riguarda gli stabilimenti penali d'Italia. — Indicarne le cause. — Proporre i rimedi vantaggiosamente applicabili per impedire o limitare la diffusione delle più frequenti, tenuto conto delle condizioni eccezionali del detenuto.

CONDIZIONI DEI CONCORSI.

1. I concorsi sono aperti a tutti i medici e chirurghi italiani.

2. Ciascuna Memoria dovrà esser scritta in lingua italiana o latina.

3. I concorrenti dovranno trasmettere, franche di porto, le loro Memorie alla R. Università di Parma entro il *18 Agosto* 1887, passato il qual tempo nessuna Memoria sarà più ammessa al concorso.

4. Ciascun concorrente dovra contrassegnare la propria Memoria con una epigrafe, ed accompagnarla con una scheda suggellata, al di fuori della quale sarà ripetuta la stessa epigrafe, e nel cui interno sarà indicato il nome, cognome e domicilio dell'Autore, colla prova della laurea medica o medico-chirurgica riportata in una delle Università italiane.

5. Le Memorie, pervenute nel termine suddetto, verranno separatamente esaminate dai singoli professori, componenti la Facoltà, Medico-Chirurgica presso la R. Università di Parma, i quali poscia giudicheranno in pieno consesso.

6. Il consesso aprirà la sola scheda, unita alla Memoria giudicata degna di premio; le altre Memorie, colle relative schede, saranno restituite, sopra domanda, ai loro autori; e, scorsi due mesi senza che siano richieste, verranno abbruciate.

7. L'autore della Memoria premiata sarà fatto conoscere al pubblico per mezzo della *Gazzetta di Parma* e sarà invitato a ricevere il premio.

8. La Memoria premiata rimarrà depositata presso la R. Università di Parma, con facoltà all'autore di trarne copia, e di renderla pubblica, nel quale caso dovrà essere stampata come venne presentata al concorso.

9. Ove nessuno dei concorrenti abbia nel modo più soddisfacente sciolto il proposto tema, verrà concessa una medaglia d'argento, a titolo d'incoraggiamento, a quello fra essi, che si sarà maggiormente avvicinato alla chiesta soluzione.

Parma, 18 Agosto 1886.

IL SINDACO
F. ZANZUCCHI.

INDICE ALFABETICO PER MATERIE E PER NOMI

INDICE DELLE MATERIE

INDICE DEGLI AUTORI

Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig. 6.

1.
2.
3.
a
a
a
a
b
6.

4.
5.
7.
8.
9.
10.
11.

12
13
14
15

BACINO IDROGRAFICO

dei Fiumi

BRENTA, BACCHIGLIONE e GORZON

con le stazioni di osservazione attualmente esistenti

SPIEGAZIONE DEI SEGNI

- Osservatorio o Stazione meteorica
- Stazione termo-udometrica
- " " in progetto
- " per la osservazione dei temporali
- " termo-udometrica e pei temporali
- " idrometrica
- " fenologica

I 3 circoli in nero sono Stazioni appartenenti ad altre reti.
Le cifre apposte ai nomi indicano l'altitudine in metri.

Chilometri 0 10 20

Scala nel rapporto di 1 a 345600

Vicenza Luglio 1886

ALMERICO DA SCHIO

Direttore dell' Ufficio meteorologico dell' Academia Olimpica

Lito. Ach. Pari. — Roma e Firenze